Beiträge zur Physiologie und Pädagogik des Blasinstrumentenspiels unter besonderer Berücksichtigung der Flöte

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde genehmigt von der
Philosophischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-
Universität zu Berlin

Von
Kurt Schlenger
aus Tiegenhof (Freie Stadt Danzig)

Tag der Promotion: 8. Februar 1935
Tag der mündlichen Prüfung: 5. Juli 1934

Verlag Franz Bungartz, Dresden A 1.

148

Referenten: Professor Dr. G. Schünemann
Professor Dr. W. Trendelenburg.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die vollständige Arbeit ist als II. Band der Schriften zur praktischen Psychologie (Herausgeber: Prof. Dr. H. Rupp, Berlin, Verlag Franz Bungartz Dresden A 1) veröffentlicht.

Inhaltsübersicht

Seite

Inhaltsübersicht 3
Literaturverzeichnis 6
Abbildungsverzeichnis 10
Vorbemerkung des Verfassers 14
Aufbau 15
Einleitung 16

Erster Teil

Allgemeine Physiologie des Blasens

I. Physiologie und Musikausübung 23
Trennung der Aufgaben des Physiologen und Musikers
Übung und Technik
Konstitutionelle Eignung

II. Allgemeine anatomische und physiologische Grundlagen des Blasinstrumentenspiels 27

1. „Bläseransatz“ 27
Unterschiede zwischen der Spielweise eines Blas- und eines anderen Musikinstruments
„Ansatz“, „Embouchûre“, „Einsetzen“, „Aufsetzen“
Vorläufige Definition des Begriffes „Ansatz“
Ansatzarten der verschiedenen Bläser: freier und fester Ansatz
Erkennungsmerkmale der verschiedenen Bläsergruppen

2. Mundmuskulatur 33
Mundringmuskel (M. orbicularis oris) und Schneidezahnmuskel (M. incisivi), Schließen der Mundspalte, Spannen der Lippen
Backen- oder Trompetermuskel (M. buccinator), „Posaunenengelbacken“, Spannung und Entspannung des Backenmuskels in der hohen und tiefen Lage, „Lippenkraft“
Viereckmuskel der Oberlippe (M. quadratus lab. sup.), Straffung der Oberlippe
Jochbeinmuskel (M. zygomaticus), Beanspruchung beim Anblasen der hohen Lage, Eckzahnmuskel (M. caninus)
Lachmuskel (M. risorius), Wangengrübchenbildung, allmähliches Verflachen mit zunehmendem Alter, Schwinden der Lippenkraft
Dreiecksmuskel (M. triangularis), Abwärtsziehen der Mundwinkel
Querer Kinnmuskel (M. transversus ment.), muskulöse Ausprägung der Kinnpartie (Doppelkinnbildung), Kinnmuskel (M. mentalis)
Halshautmuskel (Platysma), Sitz von unökonomischen Verkrampfungen

3. Lippen 45
Behaarung und Absonderungen der Lippendrüsen als Schutz gegen Verletzungen durch das Mundstück usw., „Flötistenfliege“

Seite

Der rote Lippenteil, nachteiliges Spalten des Lippenrots bzw. des Mundringmuskels beim „Einsetzen" der Blechbläser
Eigenform der Lippe, Erkennungsmerkmale der verschiedenen Bläsergattungen (Stigmen): Walz-, Rafflippe usw.
Lippenform und Ansprache der verschiedenen Lagen
Feuchterhaltung des Mundraums

4. Mundhöhle 52
Atemführung, primäre und sekundäre Faktoren der Tonerzeugung, Einfluß der Mundhöhlen- bzw. Gaumenform auf die Tonfärbung

5. Zähne und Gebiß 54
Belastung der Zähne
Bedeutung der Wurzelhaut, Lockerwerden der Zähne
Bedeutung der einzelnen Zähne und des Gebisses als Ganzes
Gebißformel und Gebißschema
Formvarianten der Zahnbögen
Bedeutung der Approximation und Okklusion
Vor- oder Scherenbiß als Idealform für den Bläser
Zangenbiß und Rückbiß
Rückbiß
Artikulation
Atemführung

6. Harter und weicher Gaumen 73
Tätigkeit der Schleimdrüsen, Gaumenmuskulatur und Doppelzungenstoß

7. Zunge und Zungenstoß 74
Artikulation und Phrasierung
Zungenmuskeln
Einfacher und doppelter Zungenstoß
Zungenformen
Zungendrüsen

8. Speicheldrüsen 81
Schleim- und Speichelbildung
Pulmonale Transpiration
Einfluß auf die Tonbildung

9. Atmung 84
In- und Exspiration
Atemkapazität
Atmungsvorgang, Atemtechnik
Atmungstypen
Luftverbrauch der Bläser

10. Zusammenfassung: Definition des Bläseransatzes 93

Vita 95

Zweiter Teil

Physiologie des Flöteblasens

III. Anatomische und physiologische Grundlagen des Flöteblasens im Hinblick auf Berufseignung und Pädagogik . . . . .
Einführung: Physiologie und Pädagogik

Seite

1. Atmung . . . . . .
Atemfrequenz, Einatmungsdauer, Notatmung
Methoden zur Messung des Luftverbrauchs und der Atemkapazität
Atemregulierung, Atemstütze, Tonstudien, bewußtes Atmen, Entscheidung der Eignungsfrage
2. Kiefer- und Zahnbau . . . . . .
Unterkiefer- und Kinnformen
Zusammenhang zwischen Kinnform und Mundmuskulatur
Positives Kinn
Negatives Kinn
Breite der Kinnlade
Beachtung der Kinnformen bei Eignungsprüfungen
Unterkieferzähne, typische Stellungsanomalien bei Flötisten, Atemführung
Oberkieferzähne, Einfluß der Zahnform auf die Tonbildung
Okklusion bzw. Bißform und Atemführung
Interdentale Spalten
Kiefer- und Zahnbau als Eignungsmerkmale
3. Lippen und Tonerzeugung . . . . . .
Hauptaufgabe der Lippen: Intonationsausgleich
Physikalische Versuche über Schneidentonbildung
Intonationsschwierigkeiten
Bläservibrato
Lippenbewegungen und Intonationsausgleich
Frequenzsprung und Registerwechsel
Störgeräusche („Nebenluft")
Wechsel der Ansatzdisposition
Nachteiliger Einfluß des Zusammenkneifens der Lippen auf die Tonbildung
Ansatzarten: Stülp- und Breitansatz, ihre Forderungen an die Blaspädagogik
Längen- und Dickeverhältnis von Ober- zur Unterlippe
Überanstrengungen und krankhafte Sensationen
Ansatzgeräusche
Ansatzgeräusche
Einfluß des Tabakrauchens auf die Bläserleistung
Störende Nebengeräusche bei prädispositionellem schlechtem Ansatz
4. Zungenstoß . . . . . .
Der Zungenstoß in verschiedenen Epochen (Hotteterre-le-Romain, Quantz, A. B. Fürstenau, französische Schule am Beginn des 19. Jahrhunderts, heutige Anwendung in Deutschland: A. Harzer)
Querverbindungen zwischen Zungen- und primärer Ansatzmuskulatur
5. Funktion der Hände . . . . . .
Fingertechnik und Ansatz

IV. Zusammenfassung und Ausblick . . . . . .

V. Namen- und Sachverzeichnis . . . . . .

Literaturverzeichnis

I. Anatomische, physiologische u. ä. Literatur.

1. Barth, E.: „Einführung in die Physiologie, Pathologie und Hygiene der menschlichen Stimme." Leipzig 1911.
2. Bauchwitz, O.: „Über die Einwirkung von Tabak, Tabakrauch und Kautabak auf Mund und Zähne." Med. Dissertation Leipzig 1927.
3. Brandsburg, B.: „Die äußere Architektur der Ober- und Unterkiefer." Ztschr. f. d. ges. Anatomie Bd. 78, Abt. 1, S. 585—625. Berlin/München 1926.
4. Braus, H.: „Anatomie des Menschen" Bd. I. 2. Aufl. (Herausg. C. Elze) Berlin; Bd. II. 2. Aufl. Berlin 1934.
5. Davidsohn, H.: „Hygiene der musikalischen Übung". Berlin, o. J.
6. Flesch, J.: „Berufskrankheiten des Musikers." Celle 1925.
7. Friedrichs, Th.: „Wer darf ein Blasinstrument erlernen?" Medizin. Welt; Berlin 1933 (Sonderabdr.).
8. Gutzmann, H.: „Physiologie der Stimme und Sprache." Braunschweig 1909.
9. Gutzmann, H.: „Stimmbildung und Stimmpflege." Wiesbaden 1906.
10. Herbst, E.: „Die Bedeutung des Zwischenkiefers für die Mißbildung und Anomalien des menschlichen Gebisses." Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilkunde, Jahrg. 41, H. 16, S. 481—509; Berlin 1923.
11. Johnen, K.: „Neue Wege zur Energetik des Klavierspiels." Phil. Dissertation, Berlin 1927.
12. Kofler, L.: „Die Kunst des Atmens." 19. Aufl. (Herausg. Dr. med. H. Aubel), Leipzig 1929.
13. Korkhaus, G.: „Ätiologie der Zahnstellungs- und Kieferanomalien." Fortschr. d. Orthodontik, Bd. 1, S. 136—154; Berlin 1931.
14. Lindner, H.: „Biometrische Untersuchungen des Normalgebisses in verschiedenen Lebensaltern." Fortschr. d. Orthodontik, Bd. 1, S. 22—31; Berlin 1931.
15. Loewy, A. und Schroetter, H.: „Über den Energieverbrauch bei musikalischer Betätigung." Sonderdruck aus Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. 211; Berlin 1926.
16. Mette, A.: „Zahntechnik und Tonkunst." Selbstverlag; Berlin 1931.
17. Mette, A.: „Zahnerkrankungen der Blechbläser." Dtsch. Musikerzeitung 63. Jhrg. Nr. 32, S. 375; Berlin 1932.

18. Mette, A.: „Zahnerkrankungen der Holzbläser." Dtsch. Musikerzeitung, 63. Jhrg. Nr. 20, S. 231; Berlin 1932.
19. Rauber-Kopsch: „Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen." Abt. 3. 13. Aufl. (Herausg. F. Kopsch); Leipzig 1929.
20. Rupp, H.: „Psychologische Grundlagen der Anlernung." Psychotechnische Zeitschrift, Jhrg. 2, H. 2, S. 42—61; Berlin/München 1927.
21. Schroetter, H.: „Zur Kenntnis des Energieverbrauchs bei emotiven Äußerungen des Seelenlebens." Monatsschrift für Ohrenheilk. Bd. 59, S. 82—108; Berlin 1925.
22. Schwartz, L.: „Betrachtungen über die Form der Zähne und ihre Beziehungen zu den statisch-dynamischen Verhältnissen des Gebisses." Mediz. Dissertation, Frankfurt a. M. 1929.
23. Simonson, E. und Riesser, O.: „Zur Psychologie der Übung." Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 215; S. 743—751; Berlin 1927.
24. Singer, K.: „Berufskrankheiten der Musiker." Berlin 1926.
25. Spalteholz, W.: „Handatlas der Anatomie des Menschen." 13. Aufl. Leipzig 1933.
26. Trendelenburg, W.: „Zur Physiologie der Spielbewegung in der Musikausübung." Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 1923; S. 198—201.
27. Trendelenburg, W.: „Die natürlichen Grundlagen der Kunst des Streichinstrumentenspiels." Berlin 1925.
28. Wetzel, G.: „Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte", 5. Aufl. Jena 1933.

II. Instrumentenkunden, -abhandlungen, Bläserschulen, musikpädagogische, akustische u. ä. Literatur.

29. Agricola, M.: „Musica instrumentalis deudsch", 1. Aufl., Wittenberg 1528. (Exempl. d. Staatsbibl. Berlin).
30. Backhaus, H.: „Techn. Akustik der Musikinstrumente." Handb. der Experimentalphysik XVII, 3; S. 177—256; Leipzig 1934.
31. Baermann, C.: „Vollständige Klarinett-Schule" (Rev. u. erw. Ausg. von O. Schubert), Offenbach, o. J.
32. Barge, W.: „Praktische Flötenschule". 2. Aufl. Leipzig 1923.
33. Becker, H. u. Rynar, D.: „Mechanik und Ästhetik des Violoncellspiels", Wien/Leipzig 1929.
34. Berbiguier, T.: „Nouvelle Méthode p. la Flûte". Dtsch. und frz. Text, Leipzig, o. J. (etwa 1810).
35. Boehm, Th.: „The flute and flute-playing". Herausgegeben von D. C. Miller, Cleveland, Ohio 1922.
36. Carnaud, Père: „Méthode pour la Flûte." Paris, o. J. (etwa 1840). Exemplar der Sammlung alter Musikinstrumente Berlin.

37. Ciofano, C.: „Praktische Trommel- und Pfeiferschule.“ Ilmenau 1833.
38. Coche, V.: „Méthode pour . . . la nouvelle flûte inventée par Gordon, modifiée par Boehm“, op. 15, Paris 1838.
39. Devienne, F.: „Méthode de Flûte.“ Paris, Nouvelle Edition, o. J. (etwa 1795).
40. Dorus, V. J.: „Méthode pour la Flûte, Système Boehm“. Paris, o. J. (etwa 1860).
41. Drouet, L.: „Méthode pour la Flûte.“ Mainz, o. J. (etwa 1840).
42. Flesch, C.: „Die Kunst des Violinspiels.“ Bd. I u. II. Berlin 1923—1928.
43. Franz, O.: „Große theoretisch-praktische Waldhornschule.“ 10. Aufl. Dresden, o. J.
44. Froehlich, Jos.: „Flöte-Schule . . .“ Bonn, o. J. (etwa 1840).
45. Fürstenau, A. B.: „Flöten-Schule“, op. 42. 1. Aufl. Leipzig 1826. Neue rev. Ausg. von Moritz Fürstenau.
46. Fürstenau, A. B.: „Die Kunst des Flötenspiels“, op. 138, Leipzig, o. J. (etwa 1845).
47. Goldberg, A.: „Biographien und Portraitsammlung hervorragender Flötenvirtuosen.“ Leipzig 1906.
48. Hotteterre-le-Romain: „Principes de la flûte traversière ou flûte d'Allemagne, de la flûte à bec ou flûte douce et du hautbois.“ 1. Aufl. Paris 1707 (Exemplar der Sammlung alter Musikinstr. Berlin).
49. Hugot, A.: „Flötenschule des Pariser Conservatoriums.“ Rev. u. mit neuer Grifftabelle versehen von A. Bauer, 3. Aufl. Dresden-Potschappel, o. J.
50. Kastner, G.: „Méthode élémentaire pour la Flûte.“ Paris 1845.
51. Klug, H.: „Experimentelle Untersuchungen zur Schneidentonbildung.“ Annalen der Physik (Herausg. E. Grüneisen und M. Planck), Bd. 11, S. 53—72; Leipzig 1931.
52. Kosleck, J.: „Große Schule für Cornet à Piston und Trompete.“ Leipzig, o. J.
53. Kummer, F.: „Violincellschule für den ersten Unterricht.“ op. 60, erw. u. herausg. von Hugo Becker. Leipzig 1910.
54. Leroy, P.: „Flötenschule für die ersten Anfänger“. Berlin. Kunst- u. Industrie-Comptoir 108, o. J. (Berlin. Staatsbibl.).
55. Mersenne, M.: „Harmonie universelle.“ II. Paris 1636.
56. Müller, G.: „Friedrich der Große, seine Flöten und sein Flötenspiel.“ Berlin, o. J.
57. Parry, J.: „Preparatory Tutor for the Flute.“ London, o. J. (etwa 1850).
58. Popp, W.: „Praktische Anleitung zur Erlernung des Flötenspiels.“ Op. 404. Durchges. u. ergänzt von M. Schwedler. Leipzig 1924.

59. Prill, E.: „Schule für die Boehm-Flöte." Op. 7; 7. Aufl. Leipzig 1927.
60. Quantz, J. J.: „Versuch einer Anweisung, die Flöte traversiere zu spielen . . ." Berlin 1752 (Exempl. d. Staatsbibl. Berlin).
61. Ribock, J. J. H.: „Bemerkungen über die Flöte und Versuch einer kurzen Anleitung zur besseren Einrichtung und Behandlung derselben." Stendal 1782 (Exempl. d. Staatsbibl. Berlin).
62. Röhler, R.: „Theoretisch-praktische Flötenschule." I u. II. Leipzig 1911.
63. Schlegel, F. A.: „Gründliche Anweisung die Flöte zu spielen nach Quanzens Anweisung." Graz 1788. (Exempl. d. Staatsbibliothek Berlin).
64. Schlenger, K.: „Zur Geschichte der Querflöte und des Querflötenspiels vom Mittelalter bis 1752." Ungedruckt (angefertigt zur Reifeprüfung an der Staatl. akad. Hochschule für Musik, Berlin, Juli 1933; Exemplar in den Bibl. der Hochschule für Musik Berlin und des Musikhist. Seminars der Universität Berlin).
65. Schünemann, G.: „Musikerziehung." Leipzig 1930.
66. Schwedler, M.: „Flöte und Flötenspiel." 2. Aufl. Leipzig 1923.
67. Schwedler, M.: „Des Flötenspiels erster Lehrmeister." Heilbronn 1899.
68. Taffanel-Gaubert: „Méthode complète de Flûte." Paris 1923.
69. Tromlitz, J. G.: „Ausführlicher und gründlicher Unterricht die Flöte zu spielen." Leipzig 1791.
70. Tromlitz, J. G.: Kurze Abhandlung vom Flötenspielen." Leipzig 1786 (Exempl. d. Staatsbibl. Berlin).
71. Tulou, J. L.: „Méthode de Flûte." Mainz, o. J. (etwa 1850).
72. Wetzger, P.: „Die Flöte." Heilbronn 1905.
73. Zanke, H.: „Neue Flötenschule." Leipzig 1932.

Abbildungsverzeichnis

		Seite
1 u. 2:	Flötist in Ansatzstellung (Phot. Schlenger)	29
3 u. 4:	Oboist in Ansatzstellung (Phot. Schlenger)	29
5 u. 6:	Klarinettist in Ansatzstellung (Phot. Schlenger)	30
7:	Fagottist in Ansatzstellung (Phot. Schlenger)	30
8:	Mimische Gesichtsmuskulatur (Aus Barth, Einführung in die Physiologie, Pathologie und Hygiene der menschlichen Stimme; Verlag Georg Thieme, Leipzig)	34
9 u. 10:	Hornist beim Blasen; Funktion des Backenmuskels (M. buccinator) in der hohen Lage (klingend f^2) (Phot. Schlenger)	36
11 u. 12:	Hornist in Ansatzstellung; Auslockerung des Backenmuskels (M. buccinator) in der tiefen Lage (klingend F) (Phot. Schlenger)	37
13:	Schädel von vorn mit eingezeichneten Muskelansätzen und -ursprüngen (Aus Wetzel, Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte, Verlag Gustav Fischer, Jena)	38
14:	Muskeln der Mundgegend von hinten (Aus Rauber-Kopsch, Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen, Abt. III; Verlag Georg Thieme, Leipzig)	38
15 u. 16:	Oboist mit Rückbiß in Ansatzstellung (Phot. Schlenger)	39
17a:	Wangengrübchenbildung in Ruhestellung (M. risorius) (Phot. Schlenger)	41
17b:	Wangengrübchenbildung (Funktion des M. risorius) beim Flöteblasen (Phot. Schlenger)	41
17c:	Verflachte Wangengrübchenbildung bei zunehmendem Alter (Phot. Schlenger)	41
18:	Funktion des queren Kinnmuskels (M. transversus menti) bei Flötisten (Phot. Schlenger)	43
19:	Entspannung der Oberlippe beim Anblasen der tiefen Lage (c^1); Flötist (Phot. Schlenger)	44
20:	Abplatten (Straffung) der Oberlippe beim Anblasen der hohen Lage (c^4); Flötist (Phot. Schlenger)	44
21:	Senkrechter Schnitt durch die Unterlippe eines 19jährigen; 10mal vergr. (Aus Wetzel, Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte, Verlag Gustav Fischer, Jena)	46
22:	Hornist mit zipfelartigem Auszug des medianen Vorsprungs der Oberlippe (Stigma) (Phot. Schlenger)	49
23:	Idealer Zahnbau eines Blechbläsers; Hornist (Phot. Schlenger)	49
24:	Oboist mit wulstiger Unterlippe (Stigma) (Phot. Schlenger)	50
25 u. 26:	Fagottist mit wulstiger Unterlippe (Stigma) (Phot. Schlenger)	50
27 u. 28:	Klarinettist mit geraffter Unterlippe (Stigma) (Phot. Schlenger)	51
29:	Querschnitt durch die Wurzelhaut im oberen Drittel des Alveolarfortsatzes; strudelartige Wurzelfasern, die der	

Seite

Drehung des Zahnes entgegenwirken (Aus Wetzel, Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte, Verlag Gustav Fischer, Jena) 57

30: Abnutzung der oberen Schneidezähne bei Klarinettisten (nach Mette) (Aus Mette, Zahntechnik und Tonkunst, Selbstverlag) 59

31: Oberer Zahnbogen in eine halbe Ellipse eingezeichnet; die Zahlen veranschaulichen die Bezeichnung beim Gebißschema (Aus Wetzel, Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte, Verlag Gustav Fischer, Jena) 61

32: Unterer Zahnbogen, eine parabelartige Kurve bildend (Aus Wetzel, Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte, Verlag Gustav Fischer, Jena) 62

33: Spitzform des oberen Zahnbogens; Flötist (Phot. Schlenger) 64

34: Rechts abfallende Oberlippe bei unregelmäßiger Stellung der oberen mittleren Schneidezähne; Flötist in Ansatzstellung (Phot. Schlenger) 64

35: Normale Okklusion, Vorbiß (Aus Wetzel, Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte, Verlag Gustav Fischer, Jena) 68

36: Muskulatur der Zunge und des Schlundes von der Seite (Aus Rauber-Kopsch, Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen, Abt. III; Verlag Georg Thieme, Leipzig) 75

37: Muskulatur und Bänder der Zunge von unten (Aus Rauber-Kopsch, Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen, Abt. III; Verlag Georg Thieme, Leipzig) . 76

38: Untere Fläche der Zunge und Boden der Mundhöhle bei geöffnetem Munde und erhobener Zungenspitze; links sind die Drüsen freigelegt (Aus Rauber-Kopsch, Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen, Abt. III; Verlag Georg Thieme, Leipzig) 81

39: Profil des Rumpfes und Lage des Zwerchfells bei den verschiedenen Atmungstypen (Aus Barth, Einführung in die Physiologie, Pathologie und Hygiene der menschlichen Stimme; Verlag Georg Thieme, Leipzig) 90

40: Ausgeprägtes knöchernes Kinn bei Flötisten. Die eingetragene Linie bezeichnet die Glabellasenkrechte (Verbindungslinie zwischen Stirnglatze und vorspringendstem Punkt des Alveolarfortsatzes), die der Bestimmung der Kinnform dient (Phot. Schlenger) . .

41: Kräftiges, nach vorn ausgezogenes knöchernes Kinn als Stütze des Flötenkopfstückes (Phot. Schlenger) . . .

42: Zurückliegendes Kinn, zu tiefe Ausbuchtung in der Gegend des Supramentale und zu dicke Unterlippe als negative Eignungsmerkmale bei Flötisten (Phot. Schlenger) . . . . . .

43: Zu tiefes Einsinken des Flötenkopfstückes bei tiefer Einbuchtung am Supramentale. Durch die ausgesprochen wulstige und zu dicke Unterlippe entstehen Quetschungen der Unterlippe, die zu Ansatzschwierigkeiten (Nebenluft) in den hohen Lagen führen (Phot. Schlenger) .

44: Mangelhaft ausgeprägtes knöchernes Kinn; Flötist (Phot. Schlenger) . . . . . .
45: Verkrampfte Anspannung der Unterlippe und des Triangularis bei schwacher Unterlippe und mangelhaft ausgeprägtem knöchernen Kinn (Phot. Schlenger) . . . .
46: Ungenügendes Abstützen des Flötenkopfstückes bei zu hoher Unterkieferbildung (Phot. Schlenger) . . . .
47: Ungenügendes Abstützen des Flötenkopfstückes bei zu hoher Unterkieferbildung (Phot. Schlenger) . . . . .
48a –d: Typische Stellungsanomalien der unteren Schneidezähne bei Flötisten, Oboisten und Fagottisten (Aufblick auf die Kaukanten) (Zeichnung) . . . . . .
49: Breitform der oberen mittleren und seitlichen Schneidezähne mit regelmäßigem Kaukantenverlauf (positive Eignungsmerkmale) (Phot. Schlenger) . . . . . .
50: Störung des regelmäßigen Schneidekantenverlaufs durch Drehung des linken oberen mittleren Schneidezahns, die eine schwere Ansprache der hohen Töne bewirkte. Die Stellungsanomalie ist durch Zahnregulierung beseitigt worden (Phot. Werkst. f. Chem. u. Phot. Berlin-Charlottenburg) . . . . . .
51: Labial gerichtete Stellungsanomalie des linken oberen seitlichen Schneidezahns; bei Flötisten nicht als negatives Eignungsmerkmal zu werten (Phot. Schlenger) .
52: Flötist mit interdentaler Spaltenbildung zwischen den mittleren Schneidezähnen. Man beachte außerdem die für Flötisten typische unregelmäßige Stellung der unteren Schneidezähne (Phot. Schlenger) . . . . . .
53: Zurückziehen der Unterlippe in der tiefen Lage (g^1); Prof. P. (Phot. Schlenger) . . . . . .
54: Vorschieben der Unterlippe unter Anspannung der Mundmuskulatur in der hohen Lage (a^3); Prof. P. (Phot. Schlenger) . . . . . .
55: Schematische Darstellung der Pendelbewegung bei Entstehung eines Schneidentons (nach Klug) (Zeichnung) .
56: Schwingende (Wasser-)Lamelle; kurzer Schneidenabstand = kurzer Wirbelabstand = hoher Ton (Aus Klug, Experimentelle Untersuchungen zur Schneidentonbildung, Annalen der Physik, Bd. 11; Verlag Ambrosius Barth, Leipzig) . . . . . .
57: Schwingende (Wasser-)Lamelle; weiter Schneidenabstand = weiter Wirbelabstand = tiefer Ton (Aus Klug, Experimentelle Untersuchungen zur Schneidentonbildung, Annalen der Physik, Bd. 11; Verlag Ambrosius Barth, Leipzig) . . . . . .
58: Breitansatz bei weit ausladendem Zahnbogen und breiter Mundspalte; P. B., Philh. Orchester Berlin (Phot. Bose)
59a u.b: Schmales Kinn und Ansatz mit ausgestülpten Lippen (Stülpansatz) H.B. (Philh. Orch. Berlin) (Phot. Schlenger)
60: Breit- und Schmalform des Kinns bei Flötisten (Mitgl. d. Philh. Orchesters Berlin); von links nach rechts:

Seite

Stülpansatz (F. T.), Breitansatz (P. B., ausgesprochene Breitform des Kinns und der Mundspalte), Stülpansatz (A. H.), Stülpansatz (H. B., prädispositionell ausgestülpte Unterlippe) (Phot. Bose) . . . . . .

61: Flötist mit charakteristischen Merkmalen für Stülpansatz (Phot. Mönkemeyer) . . . . . .

62: Extreme Auslockerung der Gesichtsmuskulatur, besonders des Buccinator, bei Stülpansatz. Der Bläser verfügt über ein prädispositionell begünstigtes „langes Vibrato" (Phot. Schlenger) . . . . . .

63: Die Mundlochreformen Gordons und Boehms (ca. 1830), die den gesteigerten dynamischen Anforderungen durch eine breitere Berührungsfläche zwischen Mundlochkante und Unterlippe Rechnung tragen (Photok. aus Coche)

64: Unökonomische Verkrampfung des Stirnmuskels und M. corrugator supercilii beim Flöteblasen (Phot. Schlenger)

65a: Anormale Verschiebung der Oberlippe durch Ausfall oberer Mundringfasern; vgl. als Gegensatz die gesunde Lippe Abb. 20 (Phot. Schlenger) . . . . . .

65b: Derselbe Bläser; kraftlos herabhängende, dachförmig vorspringende Oberlippe im Ruhezustand (vgl. als Gegensatz Abb. 47 und 59a) (Phot. Schlenger) . . .

66a—c: Ausfall des rechten Viereckmuskels der Oberlippe (M. quadratus labii sup.) beim Anblasen infolge operativen Eingriffs (Schnitt in der Gegend des Quadratus) (Phot. Schlenger) . . . . . .

a) Ruhestellung . . . . . .

b) Beim Anblasen eines hohen Tons (c^4) . . . . . .

c) Beim Anblasen eines tiefen Tons (c^1) . . . . . .

67a u. b: Flötist mit linksseitig gelähmter Gesichtsmuskulatur. Anormales dachförmiges Vortreten der Oberlippe (Phot. Schlenger) . . . . . .

a) Anblasen eines hohen Tons . . . . . .

b) Anblasen eines tiefen Tons . . . . . .

69: Fältchenbildung bei zu dicken Lippen (besonders dicker Oberlippe); Folgeerscheinungen: störende Nebengeräusche (Nebenluft) (Phot. Schlenger) . . . . . .

Vorbemerkung des Verfassers.

Der Begriff „Bläseransatz" birgt eine Fülle konstitutioneller Gegebenheiten und bewegungsmäßiger Vorgänge in sich, so daß eine umfassendere wissenschaftliche Darstellung derselben wegen der damit eng zusammenhängenden Bläserschulungs- und Berufseignungsfragen einmal notwendig wurde.

Zweck und Ziel der vorliegenden Abhandlung ist:

1. die über diese Bläserfragen vom Standpunkt des Berufsbläsers aus gemachten Beobachtungen zusammenzufassen und damit einen Beitrag zu der bisher zahlenmäßig sehr geringen, vorwiegend physiologisch orientierten Literatur zu liefern;
2. Physiologen, Zahnärzte und Fachbläser aller Blasinstrumentengattungen zur Mitarbeit an dem großen Fragenkomplex: Bläseransatz, Berufseignung, Blaspädagogik anzuregen, dessen vollständige Beantwortung geeignet ist, einerseits Hunderten von jungen Menschen die Enttäuschung einer verfehlten Berufswahl zu ersparen, andererseits den Studiengang des angehenden Bläsers fruchtbarer zu gestalten;
3. durch Berücksichtigung der physiologischen Voraussetzungen zur Lösung der wichtigsten Probleme bezüglich Bläseransatz, Bläserschulung und Berufseignung zu kommen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen denen zu danken, die mich durch Ratschläge unterstützt oder ihre Zeit für die photographischen Aufnahmen zur Verfügung gestellt haben. Vor allem möchte ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. G. Schünemann, meinen herzlichsten Dank für ständige Hilfsbereitschaft aussprechen. Herrn Prof. Dr. W. Trendelenburg und Herrn Dr. Lueken bin ich

wegen der wertvollen physiologischen Hinweise zu aufrichtigem Dank verpflichtet, ebenso Herrn Dr. Mantze für zahnärztliche Ratschläge und Herrn Dr. Krönckе für die Bereitstellung des Materials zu Versuchen über die Schneidentonbildung. Dann danke ich allen Bläsern recht herzlich, die mir durch ihre Bereitwilligkeit die photographischen Aufnahmen ermöglicht haben, insbesondere meinen Flötenlehrern, Herrn Prof. E. Prill, Herrn H. Breiden und dem Meisterflötisten des Berliner Philharmonischen Orchesters, Herrn A. Harzer, der mir durch sein großes Interesse an der vorliegenden Arbeit und die aus der langen Orchestererfahrung stammenden Anregungen unersetzliche Hinweise vermittelt hat.

Nicht zuletzt gilt mein besonderer Dank Herrn Prof. Dr. H. Rupp, durch dessen Entgegenkommen die Veröffentlichung der Arbeit in diesem Rahmen ermöglicht wurde.

Aufbau.

Der erste Teil der Arbeit behandelt die für alle Bläsergattungen gemeinsam zutreffenden physiologischen Grundlagen. Damit werden die notwendigen Vorarbeiten geleistet, die eine Definition des Begriffes „Bläseransatz" erlauben. Die Methode der Untersuchung ergibt sich aus der Perspektive des Beschauers, d. h. es ist der Weg vom Instrument aus rückwärts über die Lippen und Zähne in die Mundhöhle gewählt worden.

Wenn im zweiten Teil, der ins einzelne auf das Flötenblasen eingeht und die Untersuchungsergebnisse des ersten Teils vertieft, diese Anordnung fallen gelassen ist, so waren rein pädagogische Gesichtspunkte maßgebend. Die Einteilung ist deshalb so vorgenommen, daß der Fall einer Berufseignungsprüfung angenommen wird, bei der zuerst auf eine organisch einwandfreie Lunge (Atmung), dann auf den Kiefer- und Zahnbau, Lippen- und Zungenbau usw. geachtet werden muß.

Die Auswahl der zu untersuchenden Bläser beschränkt sich bei den Blechbläsern lediglich auf die Hornisten, während sämtliche Holzbläser eingehend berücksichtigt werden. Der Verzicht auf die übrigen Blechbläser (von einigen Hinweisen abgesehen) ist deshalb gerechtfertigt, weil sie alle, im Gegensatz zu den Holzbläsern, ein in der Form wohl nicht gleiches, so doch aber ähnliches Mundstück benutzen, und die Betrachtung des Hornblasens wegen der allgemein bekannten Schwierigkeiten („Kicksen") besonders auffällig die Wichtigkeit der Ansatzfaktoren unter fast völliger Ausschaltung der Fingertätigkeit („Fingertechnik") erkennen läßt. Außerdem hatte der Verfasser Gelegenheit, sich praktisch mit dem Horn auseinanderzusetzen. Die eingehende Berücksichtigung der Flötisten war auf Grund der abgeschlossenen Hochschulausbildung des Verfassers als Flötist möglich.

Sämtliche Untersuchungen sind unter Zugrundelegung des Berufsbläsertums vorgenommen worden. Die Erscheinung, daß Frauen ein Blasinstrument lernen, konnte außer acht gelassen werden da die Frau in Europa für die berufsmäßige Ausübung des Blasinstrumentenspiels kaum in Frage kommt.

In der Zusammenfassung sind die Eignungsfragen so formuliert, daß sie speziell für die Eignung zum Flöteblasen, in den grundlegenden Punkten aber für sämtliche Bläsergattungen zutreffen.

Einleitung.

Die Entwicklung des Orchesters der letzten drei Jahrhunderte führt in großen Zügen von den „vingt-quatre violons du roy" Lullys (1653), einem vorwiegend aus Streichern bestehenden Orchester, zu dem „großen Orchester" Wagners und Strauss', das mit Streichern, vielfachen Bläsern und einer Schlagzeuggruppe besetzt ist. Die Musikausübung des 17. Jahrhunderts beginnt, die charakteristische Klangfarbe des Instruments in den Vordergrund zu stellen, und so wird

der Anstoß zur ständig fortschreitenden Entwicklung des Orchesters und Orchesterspiels und vor allem zur Heranziehung eines sich allmählich erweiternden Bläserapparates gegeben. In den Partituren der späteren Opern und Comédie-Ballets Jean Baptiste Lullys (1632—1687) erhalten die Holz- und Blechbläserpartien eine Gestaltung, wie sie in ausgeprägtem Maße in der Opern- und Konzertliteratur der letzten anderthalb Jahrhunderte zu finden ist. Kein Geringerer als Johann Sebastian Bach veranschaulicht durch seine Werke die große Blüte der solistischen Bläserkunst zu Beginn des 18. Jahrhunderts, die allerdings um 1750 etwas in Verfall geriet. Nur das Querflötenspiel hat in dieser Zeit am Hofe Friedrichs des Großen eine besonders liebevolle Pflege erfahren, und es sollte somit zum Ausdruck des Empfindens einer historisch bedeutungsvollen Epoche, der friderizianischen Zeit, werden. Aber erst den Jahren Mozarts blieb es vorbehalten, den Holzblasinstrumenten unter Einbeziehung der Klarinette einen hervorragenden Platz bei Zuweisung mehr oder minder solistischer Aufgaben einzuräumen. Durch die Erfindung der Ventile am Anfang des 19. Jahrhunderts wurden auch die Blechblasinstrumente, in erster Linie aber das Horn, befähigt, am thematischen Geschehen selbständiger als bisher teilzunehmen. Von nun an entwickelt sich ein dem Streichkörper gleichwertiger Bläserapparat, der, weiterhin um einige charakteristische Klangfarben bereichert — es seien nur Baßklarinette und die verschiedenen Tuben erwähnt — den bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts gewohnten Rahmen sowohl in technischer als auch in tonlicher Beziehung sprengt. Welch ein Unterschied bezüglich der Präzision der Ausführung und der Reinheit der Stimmung zwischen dem heutigen und dem Bläserapparat des Orchesters der Beethoven-Zeit vorhanden ist, kann trotz aller Kenntnisse der alten Blasinstrumente nur geahnt werden.

So wurde also der Bläser des 19. Jahrhunderts vor neue, schwere Aufgaben gestellt. Die Zeit, in der derselbe Spieler je nach Bedarf die Oboen-, Flöten- oder sogar Trompeten-

stimme im Orchester übernehmen mußte, wie es noch im 18. Jahrhundert üblich gewesen ist, war vorbei. Die hohen Anforderungen benötigten nicht nur beim Solovortrag, sondern auch im Orchester einen Spezialisten am Bläserpult. Vergleicht man z. B. den Flötenpart des V. Brandenburgischen Konzerts von J. S. Bach (1721) mit demjenigen aus der „Sinfonia Domestica" von Richard Straß (1904) nur auf die in ihnen enthaltenen technischen Schwierigkeiten hin, so wird festgestellt werden können, daß bei Richard Strauß mit der Erweiterung des Umfanges vom d^3 zum d^4 nach der Höhe zu gleichzeitig auch die technischen und tonlichen Anforderungen außerordentlich gesteigert worden sind. Diese Tatsache, die für jede Bläserstimme unter gleichen Voraussetzungen zutrifft, mußte notwendigerweise eine Umwälzung auf dem gesamten Gebiet des Blasinstrumentenspiels, somit auch auf dem der Bläserpädagogik herbeiführen, die sich mit Tonstudien, Spezialetüden und Orchesterstudien (Auszüge der schwersten Orchesterstellen) der Entwicklung anzupassen versuchte. Daß Erfolge unstreitig zu verzeichnen sind, beweist die ungewöhnliche Klangkultur unserer großen Orchester. Läßt man sich jedoch den Werdegang unserer bedeutenden Bläser schildern, so fällt es auf, daß sich bei vielen physiologische Hemmungen irgendwelcher Art einstellten, nachdem sie bereits weit über die Anfangsgründe hinweg waren. Zum Beispiel litt einer unserer bedeutendsten Flötisten im Laufe seiner Konservatoriumszeit beim Pianissimoblasen in der hohen Lage an krampfartigen Erscheinungen in der Mundmuskulatur. Sie zwangen ihn, sich eine ganz andere Methode des Anblasens anzueignen, wodurch die Hemmungen beseitigt wurden. Einen analogen Fall stellt die Zungenlähmung des 1909 verstorbenen, sehr bedeutenden Flötenvirtuosen J. Andersen dar. Auf der Höhe seines Könnens mußte er den Beruf wegen dieses Leidens aufgeben, das er sich, nach mündlicher Mitteilung von Herrn Professor E. Prill, beim Üben von Staccato-Stellen zugezogen hatte. Solche und ähnliche Störungen beweisen, daß die physio-

logischen Vorgänge des Blasens in der Blaspädagogik nicht genügend beachtet worden sind.

Diese Erkenntnis und eine vor zwei Jahren am Verfasser vorgenommene Zahnregulierung gaben den Anlaß zur Beschaffung des in dieser Arbeit verwerteten Materials. Das Suchen nach Spezialschriften über physiologische Bläserfragen war nicht sehr ergebnisreich, es war mit einem Aufsatz von Th. Friedrichs[1]) und drei Abhandlungen A. Mettes[2]) beendet. Einiges, wenn auch nicht zu umfangreiches Material steuern noch A. Mette[3]), K. Singer[4]) und J. Flesch[5]) bei durch Mitteilung von Berufskrankheiten bei Bläsern. Bleiben noch die Schulen; aber auch hier übersteigen die physiologischen Hinweise, von verschwindend wenig Ausnahmen abgesehen, nicht den gewöhnlichen Rahmen. Sie enthalten meistens nur Selbstverständlichkeiten, die dahingehend belehren, daß man z. B. die Flöte an die Unterlippe setzt, eine Öffnung unter gleichzeitiger Anspannung der Lippen in der Mitte des Lippensaumes läßt und dann den Luftstrom gegen die Kante des Mundlochs schickt. Zu den rühmlichen Ausnahmen ist in erster Linie J. J. Quantz zu rechnen; seine 1752 erschienene Flötenschule[6]), die gleichzeitig über die gesamte Musikausübung des 18. Jahrhunderts Aufschluß gibt, beweist besonders in den Kapiteln über den Ansatz einen klaren Blick für die anatomischen und physiologischen Erfordernisse des Flötenspiels. Die einzigen Angaben über

[1]) Th. Friedrichs: „Wer darf ein Blasinstrument erlernen?" Mediz. Welt Nr. 10; Berlin 1933.

[2]) A. Mette: „Zahntechnik u. Tonkunst", Berlin 1931 (Selbstverlag); ders.: „Zahnerkrankungen der Holzbläser". Deutsche Musikerzeitung, Berlin 1932. Nr. 20, S. 231; ders.: „Zahnerkrankungen der Blechbläser", ebd., Berlin 1932, Nr. 32, S. 375.

[3]) Vgl. Anm. [2]).

[4]) K. Singer: „Berufskrankheiten der Musiker." Berlin 1926.

[5]) J. Flesch: „Berufskrankheiten des Musikers." Celle 1925.

[6]) J. J. Quantz: „Versuch einer Anweisung . . ., die Flöte traversiere zu spielen." Berlin 1752.

Muskeltätigkeit beim Blasen finden sich in einer Flötenschule von J. J. H. Ribock[7]), der darüber hinaus eingehend Kieferbau und Beschaffenheit der Lippen (S. 23 der Abhandlung) berücksichtigt. Somit nimmt dieses kleine Werk eine Sonderstellung unter allen Bläserschulen ein. Nicht unerwähnt sollen in diesem Zusammenhang Schwedler[8]), R. Röhler[9]) — der unter Zitierung der stimmphysiologischen Schriften H. Gutzmanns[10]) und O. Guttmanns die Zweckmäßigkeit der verschiedenen Atmungstypen für das Flöteblasen erklärt — und G. Müller[11]) bleiben; bei diesem sind kurze Andeutungen anatomischer Art über die Zusammenhänge zwischen Lippenbau und Flötenspiel bei Friedrich dem Großen zu finden. Hat man den eben erwähnten Vorgängen nicht das nötige Gewicht beigelegt, so weisen alle Bläser aber mit Nachdruck auf die Bedeutung des Zungenstoßes hin. Schon Agricola[12]) setzt sich im 16. Jahrhundert mit der Ausführung des Zungenstoßes auseinander.

So wenig einerseits in der Bläserkunst dem Anatomischen und Physiologischen Beachtung geschenkt wird, so reich ist andererseits die Gesangspädagogik an einschlägiger Literatur. Sehen wir von den eigentlichen Gesangsschulen ab, die Beziehungen zwischen der Gesangspädagogik als solcher und dem Blasen sind mit Ausnahme der Atemtechnik und einiger ästhetischer Richtlinien recht lockere, da der Sitz der Tonerzeugung zu verschieden ist. Umso mehr Anregungen kann die um 1900 in starkem Maße erscheinende Literatur über die Hygiene der Stimme und

[7]) J. J. H. Ribock: „Bemerkungen über die Flöte ...“ Stendal 1782.
[8]) M. Schwedler: „Flöte und Flötenspiel.“ Leipzig 1923.
[9]) R. Röhler: „Theoretisch-praktische Flötenschule.“ Teil I und II. Leipzig 1911.
[10]) H. Gutzmann: „Physiologie der Stimme und Sprache.“ Braunschweig 1909; ders., „Stimmbildung und Stimmpflege.“ Wiesbaden 1906.
[11]) G. Müller: „Friedrich der Große, seine Flöten und sein Flötenspiel.“ Berlin o. J., Verlag Parrhysius.
[12]) M. Agricola: „Musica instrumentalis deudsch.“ Wittenberg 1528 und 1545.

Atmung wegen einiger gemeinsamer physiologischer Vorgänge geben. Neben den Schriften Gutzmanns und Bukofzers[13]) nimmt das umfassende Werk E. Barths[14]), das als Encyklopädie des Gesanges gelten kann, die erste Stelle ein. Es mag im geschichtlichen Teil in mancher Beziehung überholt sein, z. B. bezüglich der Angaben über das Ansatzrohr, S. 160 ff., aber die übersichtliche Anordnung des Stoffes und die klare Auseinandersetzung mit den physiologischen Fragen gibt auch dem Bläser wertvolle Anregungen. Mit diesen kurzen Umrißlinien ist ein Gebiet wohl genügend skizziert, das in Ermangelung einer physiologischen Bläserliteratur geeignet ist, die Schaffung einer solchen anzuregen. Andere Beiträge kommen aus den in den letzten zwei Jahrzehnten entstandenen Abhandlungen über die Physiologie des Streichinstrumenten- und Klavierspiels. Die wertvollsten bisher erschienenen Werke auf diesem Gebiet haben W. Trendelenburg[15]) und der bekannte Cellist H. Becker in Verbindung mit D. Rynar[16]) geschrieben. Unnötig zu erwähnen, daß die aus der berufenen Feder eines Physiologen, der zugleich ein wirkliches Einfühlen in das Künstlerische des Streichinstrumentenspiels beweist, stammende erstgenannte Schrift über das gestellte Thema hinaus die Beziehungen zwischen Musikausübung und Physiologie klar definiert. Diese seltene Personalunion wird in der zweitgenannten Schrift über die „Mechanik und Ästhetik des Violincellspiels" durch die Vereinigung eines Musikers und eines Physiologen zu gemeinsamer Arbeit

[13]) M. Bukofzer: „Zur Hygiene des Tonansatzes." 1904; ders.: „Das Ideomotorische in unserm Stimmorgan . . ." 1921.

[14]) E. Barth: „Einführung in die Physiologie, Pathologie und Hygiene der menschlichen Stimme." Leipzig 1911.

[15]) W. Trendelenburg: „Die natürlichen Grundlagen der Kunst des Streichinstrumentenspiels." Berlin 1925; „Zur Physiologie der Spielbewegung in der Musikausübung." Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol., S. 198- 201, Berlin 1923; „Physiologie und Musikwissenschaft." Grotrian Steinwegs Monatsblätter 1923, Nr. 3/4.

[16]) H. Becker u. D. Rynar: „Mechanik und Ästhetik des Violincellspiels." Wien-Leipzig 1929.

glücklich ersetzt. Auf der anderen Seite dürfen die Forschungen des Wiener Arztes Hermann Schroetter[17]) nicht unerwähnt bleiben, der sein besonderes Augenmerk auf den Energieverbrauch beim Musizieren richtet. In gleicher Richtung sind auch die zahlreichen über das Klavierspiel veröffentlichten Arbeiten zu werten; es mögen hier nur Namen wie Okunewski[18]), Ramul[19]) und Johnen genannt sein.

Die Benutzung aller dieser Grundlagen war nötig, um den Boden für eine „Physiologie des Bläsers" vorzubereiten. Eindeutig muß aber noch einmal darauf hingewiesen werden, daß die endgültige Lösung dieses für die Berufswahl und Blaspädagogik grundlegenden Fragenkomplexes nur durch Mitarbeit der Physiologen, der Zahnärzte und vor allen Dingen der Fachbläser geschafft werden kann. In der vorliegenden Arbeit ist nun versucht worden, neue Wege zur Lösung dieser Fragen zu finden.

---

[17]) H. Schroetter: „Zur Kenntnis des Energieverbrauchs bei emotiven Äußerungen des Seelenlebens." Monatsschr. f. Ohrenheilk., Bd. 59, S. 82—108, Berlin 1925.

[18]) J. L. Okunewski: „Über die Arbeit des Pianisten." Arch. f. Hygiene, Bd. 94, H. 3, 1924.

[19]) R. Ramul: „Die psycho-physischen Grundlagen der modernen Klaviertechnik." Leipzig 1923.

[20]) K. Johnen: „Neue Wege zur Energetik des Klavierspiels." Phil. Diss., Berlin 1927.

Erster Teil:

Allgemeine Physiologie des Blasens.

I. Physiologie und Musikausübung.

W. Trendelenburg schreibt in seinem Werk „Die natürlichen Grundlagen der Kunst des Streichinstrumentenspiels“[1]): „Wir aber behalten im Auge, daß wir das eigentliche Künstlerische der Musikwiedergabe mit unseren naturwissenschaftlichen Hilfsmitteln weder analysieren können noch wollen.“ Hiermit ist die Grenze zwischen beiden Gebieten eindeutig gezogen. Das künstlerisch Intuitive, ein Aggregat der musikalischen Begabung, will W. Trendelenburg von dem physiologischen Spielprozeß geschieden wissen. In die Praxis umgesetzt wirkt sich diese Einschränkung dahingehend aus, daß die Physiologie auf die rein künstlerische Gestaltungskraft nur so weit einen Einfluß haben kann, als „die Grenzen des Könnens eben Grenzen auch der körperlichen Leistungsfähigkeit“[2]) sind, daß aber ihre Bedeutung für die Pädagogik der Musikausübung unzweifelhaft bestehen bleibt. Betrachten wir nun die Arbeitsgemeinschaft zwischen Physiologen und Musiker näher, so kommt man beim ersten Blick zu der Erkenntnis, daß der Physiologe weitaus mehr beisteuert, da aus seinem Wissensgebiet heraus die Erforschung der mechanischen Vorgänge ermöglicht wird. Eine klare Übersicht über die letzteren kann dem Musikpädagogen den Schlüssel für den Anfängerunterricht geben, der nach K. Flesch[3]) „eine Wissenschaft für sich“ darstellt. Auch für die Weiterentwicklung der Zusammenarbeit wird die Vormachtstellung der Physiologen vorerst noch gelten, bis man der Grenze näherkommt, an der der Spielprozeß und künstlerisches Nachempfinden ineinander übergehen. In diesem Stadium des Fortgeschrittenseins wird der Musiker, auf Grund seiner größeren Vertraut-

[1]) a. a. O. S. 5.
[2]) ebenda S. 1.
[3]) K. Flesch: „Die Kunst des Violinspiels.“ Bd. I, Berlin 1923.

heit mit den Ausdrucksmitteln der Musik, gleichberechtigt neben den Physiologen treten. Wie sich dieser Zustand in günstigem Sinne auf ein Werk auswirken kann, beweist das schon erwähnte Buch von H. Becker und D. Rynar über das Cellospiel, in dem sowohl die Belange des Musikers wie die des Physiologen gewahrt bleiben.

Nicht zu unrecht erhebt sich jetzt die Frage, worin der Zweck dieser physiologischen Untersuchungen zu sehen ist; H. Becker[4]) entscheidet sie folgendermaßen: „Nicht die persönlichen, kritiklos übernommenen Anschauungen unserer Vorgänger dürfen uns in der Beurteilung technischer Fragen maßgebend sein, sondern einzig und allein die in Betracht kommenden anatomischen Gründe und physiologischen Gesetze . . . Wir müssen durch intelligentes Üben alle unsere in Betracht kommenden Organe zu einer derartigen Unabhängigkeit erziehen, daß durch die Ausschaltung des Zufalls nur der Wille herrscht. Nicht vieles Üben allein, sondern intelligentes, zweckmäßiges Üben führt zum Ziele.“ Die erste Forderung besteht demnach darin, daß der Lernende sich der Bewegungsvorgänge beim Üben bewußt wird. Alles unbewußte Ausprobieren muß ausgeschaltet werden, und an seine Stelle tritt als oberstes Gesetz das des ökonomischen Kräfteverbrauchs. In der Beseitigung des unkontrollierten, unbewußten Übens ist der erste Erfolg des Zusammenarbeitens von Musiker und Physiologen zu sehen, und wenn Simonson und Rießer[5]) die Übung als „einen durch wiederholte und langsame Anforderung, d. h. durch Üben, erreichten Zustand höherer Leistungsfähigkeit“ bezeichnen, „so daß mit fortschreitender Übung der Energieverbrauch für eine gleichbleibende äußere Arbeitsleistung stetig absinkt“, so bedeutet diese „Einsparung überflüssiger Muskelarbeit“[5]) einen

[4]) Vorwort zu F. Kummer: „Violincellschule für den ersten Unterricht.“ op. 60, erw. u. herausg. v. H. Becker, Leipzig 1910.

[5]) E. Simonson u. O. Rießer: „Zur Physiologie der Übung.“ Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 215, S. 743, Berlin 1927.

grundlegenden Umschwung in der Geschichte der Musikpädagogik. Erfaßt man die einzelnen Bewegungsvorgänge und koordiniert sie zu einem Ganzen, dann zeigt sich die Verbindungslinie von der „Übung" bzw. dem „Üben" zur „Technik". Technik und Übung bzw. Studium sind untrennbare Begriffe. „Technik" haben heißt: Herr sein über die, in weitestem Sinne zu verstehenden, physiologischen Vorgänge der Musikausübung. Die Technik ist nach K. Singer[6]) ein Mittel zum Zweck des künstlerischen Gestaltens, nicht letzter Zweck des Lernens, und sie resultiert aus intensivem, mit Ausdauer durchgeführtem, aber ökonomischem Üben. Hier liegt die Grenze, wo der Physiologe seine Aufgabe an der Musikausübung beendet hat und das Tätigkeitsfeld des künstlerisch empfindenden Musikers anfängt.

Um diese Grenze genau bestimmen zu können, müssen vorher die Beziehungen zwischen „Technik" und „Eignung" kurz beleuchtet werden. Was heißt Eignung mit Bezug auf das Instrumentalstudium? Geht man von dem vom Spieler benutzten Klangwerkzeug aus, so ergibt sich zunächst eine Zweiheit: Instrument und Spieler. Diese Bindung von anatomischen und physiologischen Gegebenheiten an ein außerhalb des menschlichen Körpers liegendes Objekt, an das Instrument, erfordert wohl primär eine Anpassung dieses Objektes an den menschlichen Körper, wie es Trendelenburg z. B. vom Streichinstrument behauptet. Andererseits ist es aber nötig, darauf hinzuweisen, daß der menschliche Körper seinerseits sekundär von der Natur gegebene anatomische und physiologische Eigenheiten haben muß, die sich ihrerseits dem Objekt, in diesem Fall dem Musikinstrument, anpassen. Es hängt somit die Eignung für ein bestimmtes Musikinstrument von der größtmöglichen Anpassung der anatomischen und physiologischen Gegebenheiten des menschlichen Körpers an die Form und Spielanforderungen des Instruments ab.

[6]) K. Singer: „Berufskrankheiten der Musiker." S. 23, Berlin 1926.

Zur Erläuterung werde folgendes Beispiel herangezogen: ein Violinist mit einem der Geige angepaßten Bau der Hand soll in gewisser Zeit durch Übung einen bestimmten Grad von Fertigkeit auf dem Kontrabaß erreichen. Ein Erfolg wird ausbleiben, der Geiger hat nun einmal z. B. nicht die breite und kräftige Ausprägung der Hand, wie sie das Kontrabaßspiel erfordert. Die Erfahrung lehrt sogar, daß nicht einmal ausgesprochene Cellistenfinger, die sich durch einen verhältnismäßig kräftigen Bau und eine gewisse Länge auszeichnen, dem Kontrabaßspiel gewachsen sind. Andererseits kann ein schlechter Geiger von Natur aus ein sehr geschickter Klavierspieler oder Bläser sein. Noch deutlicher kann man alles dies bei Bläsern bezüglich des Lippen- und Zahnbaues feststellen. Die Eignung baut sich auf anatomischen und physiologischen Voraussetzungen auf, aus denen dann die Technik resultiert. Hat man sich durch intelligentes Üben ein bewußtes Beherrschen der technischen Mittel angeeignet, so kann nach erreichter Vollendung die Technik ins „Undeutlichbewußte“[7]) zurücksinken, damit die musikalische Empfindung mit Hilfe dieses Rüstzeuges das rein Musikalische eines Kunstwerkes restlos deuten kann. Es gibt Fälle, wo die Eignung für ein Instrument so deutlich zutage tritt, daß der Betreffende niemals einen anderen Zustand als den des „Undeutlichbewußten“ kennengelernt hat. Wenn dieses zwar für Sänger selten zutrifft, so kann es umso häufiger aber bei Blechbläsern, vornehmlich bei Hornisten, beobachtet werden. Der von einem Blechbläser stammende Satz: „Entweder ist jemand Hornist, bevor er anfängt zu blasen, werden tut er es nicht“ bringt die Wichtigkeit der physiologischen Eignung für den Bläserberuf klar zum Ausdruck. Der Grund ist darin zu suchen, daß besonders bei Blechbläsern die Sicherheit des Anblasens nicht durch vorheriges Projizieren auf ein Griffbrett oder auf die Grifflöcher

[7]) W. Trendelenburg: „. . . Grundlagen . . . d. Streichinstrumentenspiels.“ Vorwort, Berlin 1925.

erhöht werden kann; den Ausschlag gibt in erster Linie das Erfühlen des betreffenden Tones in den Lippen, welche die ganze Skala des Tonumfangs gewissermaßen einteilen müssen.

Ein kurzer Rückblick zeigt, daß die gemeinsame Arbeit zwischen Physiologen und Musiker für die Instrumentalpädagogik Erfolge gezeitigt hat, die dem werdenden Instrumentalisten die Notwendigkeit des intelligenten Übens und der Ökonomie des Kräfteverbrauchs offen darlegen, Hinweise, die zusammen mit einer gründlichen Erörterung der Eignungsfragen das Studium des Instrumentalmusikers, besonders aber des Bläsers, fruchtbarer gestalten können.

II. Allgemeine anatomische und physiologische Grundlagen des Blasen.

1. Bläseransatz.

Mit Berücksichtigung der Eignung ist der Weg zur Erforschung der Physiologie des Blasinstrumentenspiels vorgeschrieben. Die Eigentümlichkeiten beim Blasen erfordern vorerst einen kurzen Blick auf die grundsätzlichen Unterschiede zwischen der Spielweise eines Blasinstruments und den darin nicht miteinbegriffenen Instrumentengattungen. Stellen wir uns verschiedene Instrumentalisten beim Spielen vor: Klavierspieler, Streicher und Schlagzeuger führen die primären Spielfunktionen mit den Händen aus, und zwar werden letztere je nach Erfordernis horizontal — beim Schlagzeuger vertikal — in verschiedene Funktionsebenen gebracht. Anders die Bläser; außer bei den Posaunisten sind die Hände während der Spielbereitschaft in eine bestimmte Ebene verlagert, in der sie dann für die Zeit des Spielvorgangs bleiben. Es ist nicht zu leugnen, daß diese Einschränkung des bewegungsphysiologischen Moments eine Erleichterung bedeutet, da Treffsicherheit und die damit verbundene Mehrbelastung einzelner Schulter-, Arm- und Finger-

muskelgruppen dadurch ausgeschaltet wird. Beim Blasen sind Atmung und Tätigkeit der Gesichts-, Hals- und Zungen-Muskulatur als erstbedingende Faktoren zu werten. Alle diese Muskeln sind nicht zu trainieren in dem Sinne, wie man es mit der Oberarm- und Fingermuskulatur zum Beispiel machen kann, jedenfalls nicht mit Hilfsmitteln, die außerhalb des Spielprozesses liegen, so daß für das Blasinstrumentenstudium ein ganz anderer Maßstab vorliegt als für Klavierspieler und Streicher. Soll damit auch nicht gesagt werden, daß etwa die Klavierspieler beispielsweise durch Sondertraining der Unterarmmuskeln an Übungszeit sparen, so soll dadurch doch der Wert der natürlichen Anlagen, die Eignung, nochmals betont sein. Die starke Inanspruchnahme der Atmungsorgane verlangt vor allen Dingen ein gesundes Herz und eine gesunde Lunge, Forderungen, die auch beim Sänger erfüllt sein müssen, die für den Streicher und Klavierspieler aber von nicht so fundamentaler Wichtigkeit sind. Bei dieser Gelegenheit sei gleich darauf hingewiesen, daß die Belastung der Gesichtsmuskulatur beim Sänger wesentlich geringer ist als beim Bläser. Der Sänger erweitert und verengert mit Hilfe der Lippen- und Wangenmuskulatur den Mundraum, um dadurch die Bildung der Laute zu ermöglichen. Beim Bläser bewegt sich die Auswertung der Gesichtsmuskelkraft jedoch in nicht so engen Bahnen: das Zusammenpressen der Lippen bedingt zugleich auch eine intensivere Verteilung des Kraftanteils an jede Muskelgruppe des Gesichts.

Für den Streicher, er sei Geiger, Bratschist oder Cellist, liegen immer dieselben Voraussetzungen durch Benutzung des Bogens und Griffbretts vor, die, von den verschiedenen Maßen abgesehen, immer die gleiche Form haben. Anders der Bläser; die Art des Anblasens auf einer Flöte oder Oboe, einer Klarinette und einem Fagott ist voneinander grundlegend verschieden (s. Abb. 1—7). Es erfordert allein die Spielweise der großen und kleinen Flöte eine ziemlich weit-

gehende Differenzierung in der Anwendung der physiologischen Mittel, woraus sich erklärt, daß jedes auf Klangkultur haltende Orchester einen Spezialisten für Englisch-Horn, Baßklarinette, Kontrafagott und kleine Flöte hat. Die Funktion der Hände ist sekundär, eine Erscheinung, der weiter unten ein besonderes Kapitel gewidmet wird[1]).

Abb. 1.

Abb. 2.

Flötist in Ansatzstellung.

Abb. 3.
Oboist in Ansatzstellung.

Abb. 4.
Oboist in Ansatzstellung.

[1]) vgl. S. 164 ff.

Abb. 5.
Klarinettist in Ansatzstellung.

Abb. 6.
Klarinettist in Ansatzstellung.

Abb. 7.
Fagottist in Ansatzstellung.

Das, was eben „Art des Anblasens" genannt worden ist, gehört zu dem recht häufig gebrauchten Begriff „A n s a t z", wobei zu bemerken ist, daß die Bläser darunter etwas ganz anderes verstehen als die Sänger. In der Stimmphysiologie bezeichnet man mit „Ansatz" einen R a u m , nämlich die für die Klangfarbe wichtige Schlund-, Mund- und Nasenhöhle (Ansatzrohr). In der Bläsersprache bedeutet „Ansatz" eine

Funktion, wobei vorweggenommen sei, daß „Ansatz" heute als so umfassender, aber auch unklarer Begriff gebraucht wird, der bei dem „an-den-Mund-Setzen" des Instruments beginnt und bei pathologischen Erscheinungen (schlechter Ansatz infolge Muskelüberanstrengung oder dergleichen) aufhört. Geht man von dem „an-den-Mund-Setzen" aus, so wird man auf zwei verschiedene Arten kommen: der einzig wirklich „ansetzende" Bläser ist der Flötist, er setzt das Mundloch an die Unterlippe. Die Verwirrung im Sprachgebrauch ist dadurch gekommen, daß das aus dem Französischen stammende, in der Flötistensprache noch heute übliche „Embouchûre" (vgl. E. Prill)[2]) im Deutschen eigentlich „Mundloch" bedeutet, aber gewöhnlich mit „Ansatz" übersetzt wird. Hotteterre-le-Romain, der Verfasser der ersten erhaltenen Querflötenschule[3]), überschreibt darin das II. Kapitel mit „De l'Embouchûre", erwähnt aber keineswegs das Mundloch, sondern will nur damit erläutern, „de quelle maniere on doit disposer les Levres"[4]) (auf welche Weise man die Lippen formen muß). Es tritt in dieser Terminierung eine, der wörtlichen Übersetzung des Wortes „embouchûre" nicht entsprechende Erweiterung ein, die das Instrument als solches nicht berücksichtigt, sondern lediglich physiologische Funktionen. In diesem Sinne baut Quantz[5]) den Begriff „Ansatz" weiter aus, stellt jedoch noch die Form des Mundloches (Embouchûre) als zweitbedingend hin.

Zurückgreifend auf den eigentlichen Sinn des Wortes „Ansatz" muß die zweite Art des Anblasens auseinandergesetzt werden: Rohrblatt- und Blechbläser setzen nicht „an", sondern „auf" bzw. „ein", wobei in die erste Gruppe, auch in der Folge, summarisch die Klarinettisten einbezogen werden. Da die Vorstellung des Begriffes „Ansatz" nicht auf

---

[2]) E. Prill: „Schule f. d. Boehm-Flöte." op. 7., 7. Aufl., Leipzig 1927.
[3]) Hotteterre-le-Romain: „Principes de la Flûte traversiere . . ." Paris 1707.
[4]) Hotteterre-le-Romain, a. a. O., S. 3.
[5]) J. J. Quantz, a. a. O. IV. Hauptstück, S. 40 ff., Berlin 1752.

das Instrument, sondern auf den Spieler zugeschnitten ist, wie Hotteterre und Quantz es zeigen, kann man beim Blechbläser nur von „Einsetzen" sprechen, weil er die Lippen in das Mundstück „hineinsetzt", und bei Oboisten, Fagottisten und Klarinettisten handelt es sich eigentlich um ein „Aufsetzen", da die Lippen auf die Rohrblätter und den Klarinettenschnabel aufgesetzt werden.

Die Klärung dieser sprachlichen und begrifflichen Fragen war nötig, um zu zeigen, wieviel in dem Wort „Ansatz" zusammengefaßt ist, und wie weitgehend die daraus entspringenden physiologischen Folgerungen sind. Wenn man die Rohrbläser statt: „Ich habe heute einen schlechten Ansatz" viel häufiger sagen hört: „Ich habe heute ein schlechtes Rohr", so ist der Grund dafür darin zu sehen, daß die Klarinettisten, Fagottisten und Oboisten mehr von der Güte ihrer Blätter abhängig sind. Kommen wir zu einer vorläufigen Definition des Ansatzes, die als übergeordneter Begriff für die heutige sprachliche Verwendung und alle Blasinstrumente zutrifft, so wäre „Ansatz" etwas Funktionelles, nämlich die Ausnutzung der anatomischen und physiologischen Gegebenheiten des menschlichen Körpers zur Erzeugung eines Tons auf Blasinstrumenten.

Die Ansatzarten der verschiedenen Bläser, d. h. die Lippenbelastung durch das Kopfstück (Flötist), Rohrblatt (Oboist, Klarinettist und Fagottist) und Mundstück (Blechbläser), gestattet folgende Übersicht:

freier Ansatz:

Flötist: direkte Belastung der Unterlippe und der unteren Schneidezähne, unbelastete Oberlippe;

fester Ansatz:

1. Rohrblattbläser: beide Lippen liegen den Rohrblättern bzw. dem Schnabel (Klarinette) an; ein Belastungsdruck auf die Schneidezähne beider Kiefer durch die Rohrblätter findet bei Oboisten und Fagottisten unter normalen Ansatzverhältnissen nicht statt, dagegen sind

beim Klarinettisten die unteren und oberen Schneidezähne einer starken Doppelhebelwirkung ausgesetzt.

2. Mundstückbläser (Blechbläser); beide Lippen werden von dem Mundstück stark belastet, so daß sich die Rundung des letzteren auf den Lippen abzeichnet. Der Druck pflanzt sich, nur unbedeutend durch die Lippen gemildert, auf die Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers fort und führt zu Belastungen, die in dieser Stärke bei den gewöhnlichen physiologischen Vorgängen des menschlichen Lebens auf das menschliche Gebiß nicht einwirken, abgesehen von dem in anderer Richtung angreifenden Kaudruck.

Aus diesen verschiedenartigen Einwirkungen erklären sich die für jede Bläsergattung charakteristischen körperlichen Merkmale (Stigmen): so hat der Flötist meistens eine dicke Unterlippe, und oft lassen sich am Mundwinkel bzw. an den Lippen besonders ausgeprägte Muskelpartien erkennen; bei Klarinettisten fällt die eigentümliche „Raffung" der Lippen, insbesondere der Unterlippe auf. Oboisten und Fagottisten haben immer eine durch das Rohrblatt mehr oder weniger ausgewalzte Unterlippe, und bei den Blechbläsern zeichnet sich die Mundstückrundung an der Oberlippe ab, wobei außerdem deren medianer Vorsprung zipfelartig ausgezogen ist. Diese Stigmen können schon vor Erlernung des betreffenden Instruments vorhanden sein (Eignungsmerkmale), oder sie bilden sich im Verlauf des Studiums durch die physiologischen Vorgänge immer auffälliger heraus.

2. Mundmuskulatur.

In der Folge sollen zuerst die wichtigsten, beim Blasen in Funktion tretenden Muskeln und Muskelgruppen betrachtet werden. Als Hauptmuskel gilt der Mundringmuskel (M. orbicularis oris); er besteht aus Muskelfasern, welche die Mundöffnung ringförmig umziehen. Weiter wird seine

Funktion durch Einstrahlungen von anderen Bestandteilen der mimischen Muskulatur in die Ober- und Unterlippe mitbestimmt, woran in erster Linie der Backen- oder Trompetermuskel (M. buccinator), der Eckzahnmuskel (M. caninus) und der Dreiecksmuskel des Mundes (M. triangularis) beteiligt sind. Der für das Blasen vor allem wichtige Mundringmuskel stellt also kein eigentlich selbständiges Muskelgebilde dar. Eine Folge dieser stark ausgeprägten Bewegungskoordination ist noch, daß bei den verschiedenen Bläsern bestimmte Muskelgruppen bereits vor dem eigentlichen Anblasen vorbereitend in Funktion treten. Deshalb ist das Verziehen des Gesichts, das für jeden Bläser ganz charakteristische Formen annimmt, in den für die Tonerzeugung bei Blasinstrumenten so mannigfaltigen physiolo-

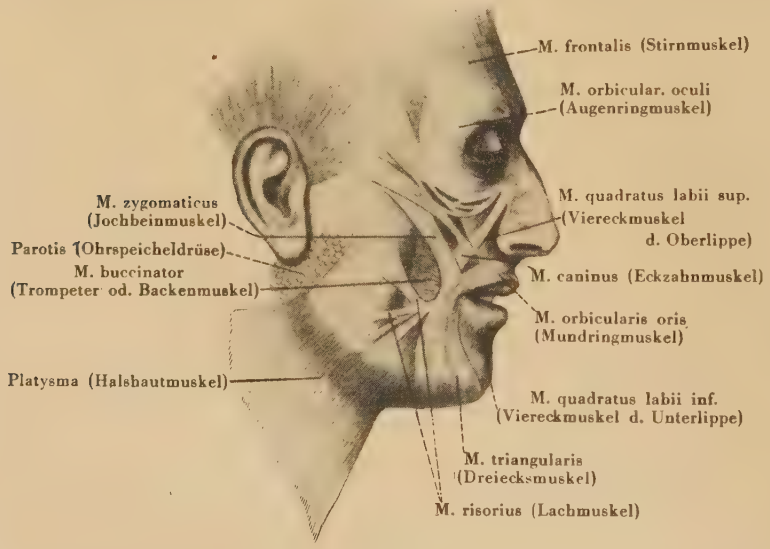

Abb. 8.
Mimische Gesichtsmuskulatur.
Sämtliche Muskeln sind bei der Erzeugung eines Blasinstrumententons in Tätigkeit.

gischen Voraussetzungen begründet. Wie stark die Veränderungsmöglichkeiten des stark zerfaserten Mundringmuskels sind, wird nirgends anschaulicher gemacht, als bei der Be-

obachtung der verschiedenen Bläser im Orchester; seine Funktionen sind: Schließen der Mundspalte und Spannen der Lippen, Vorgänge, die für alle Bläser gleich wichtig sind. Soll der Mund gespitzt werden, wie es beim Pfeifen und Aussprechen der Vokale O und U geschieht, treten noch die oberen und unteren Schneidezahnmuskeln (Mm. incisivi labii superioris et inferioris, vgl. Abb. 13 und 14) in Tätigkeit. Diese kurzen, sehr tiefgelegenen, in der Gegend der seitlichen Schneidezähne zum Mundwinkel verlaufenden Muskeln haben ihre besondere Bedeutung beim Flöte- und Klarinetteblasen.

Ein Hilfsmuskel für den Mundringmuskel ist der Backen- oder Trompetermuskel (M. buccinator). Er entspringt ober- bzw. unterhalb der hinteren zwei Mahlzähne am Ober- und Unterkiefer, verläuft als kräftiger, tiefliegender Muskel in Richtung des Mundwinkels, indem er gleichzeitig die Grundlage der Wangenwandung bildet. Vor dem Mundwinkel teilt er sich, und zwar laufen die oberen Fasern vorwärts abwärts, die unteren vorwärts aufwärts und durchkreuzen sich in der Gegend des Mundwinkels, wodurch dann die unteren Fasern in die Oberlippe, die oberen in die Unterlippe gelangen und dort einen wesentlichen Bestandteil des Mundringmuskels ausmachen. Braus[6]) geht auf die Zusammenhänge zwischen den Bewegungen des Buccinator und dem Blasen näher ein: „Diese (die Bewegungen) sind passiv, wenn Luft in den geschlossenen Mundraum aus der Lunge eingetrieben wird, z. B. beim Spielen eines Blasinstruments (Elastizität der Lunge evtl. der Bauchwandmuskeln)[7]). Beide Wangen springen halbkugelig vor („Posaunenengel") und die Buccinatores in ihnen sind gedehnt[8]). Sie vermögen deshalb von dieser für sie günstigen Ausgangsstellung aus die Luft kraftvoll durch die eben geöffneten Lippen auszublasen („Trompetermuskel"). Endlich haben die

[6]) H. Braus: „Anatomie des Menschen." Bd. I, S. 759, Berlin 1929.
[7]) vgl. Ausführungen über Bläservibrato im II. Teil dieser Arbeit.
[8]) vgl. Abb. 62.

Buccinatores die Fähigkeit, die Form der Mundspalte zu beeinflussen. Ziehen sie sich bei geschlossenem Munde zusammen, so werden die Mundwinkel nach außen und die Mundspalte in die Breite gezogen. Bei geöffnetem Mund nähern sich dabei die Ober- und Unterlippe einander, das Rundoval der Mundöffnung wird in die Breite gezogen und schließlich in einen schmalen Querschlitz verwandelt". Die Behauptung Braus', daß sich der Buccinator beim Blasen passiv verhält, trifft allerdings nur bedingt zu (vgl. Abb. 62). Im allgemeinen tritt dieser Zustand mit Erreichen der tiefen Lage jedes Blasinstruments ein (Abb. 11 und 12), um dann mit allmählichem Übergang zu den hohen Lagen in den einer intensiven Spannung überzugehen (Abb. 9 und 10). Ein Aufblähen der Backen (passiver Zustand) birgt aus Gründen der Atemführung Nachteile in sich, da Luftpartikel im Vestibulum oris (Vorhof der Mundhöhle) zu Unregelmäßigkeiten im Abströmen des Atems führen. Beim Blechbläser wird der Buccinator bedeutend mehr beansprucht als beim Holzbläser. Letzterer kann die wichtigsten Ansatzdispositionen mit dem Mundringmuskel und anderen Gesichtsmuskeln regieren. Der

Abb. 9.

Abb. 10.

Hornist beim Blasen: Funktion des Backenmuskels (M. buccinator) in der hohen Lage (klingend f^2).

Abb. 11.

Abb. 12.

Hornist in Ansatzstellung; Auslockerung des Backenmuskels (M. buccinator) in der tiefen Lage (klingend F).

Buccinator stellt das letzte und wirksamste Kraftreservoir zur Erzeugung der hohen Töne dar, wenn er auch allerdings dabei weitgehend von den vom Unterkiefer ausgehenden Muskeln (u. a. M. mentalis und M. triangularis) unterstützt wird. Allein die Funktion des Buccinator läßt verstehen, daß der in der Bläsersprache übliche Ausdruck „Lippenkraft" zu eng gefaßt ist. Die Lippenkraft resultiert nicht nur aus den eigentlichen Lippenmuskeln, sondern aus sämtlichen sie unterstützenden Muskelgruppen.

Zwischen den Schneidezahnmuskeln und dem Eckzahnmuskel (M. caninus) strahlt der Viereckmuskel der Oberlippe (M. quadratus labii superioris) in die Haut der Lippe ein, er nimmt also an den Funktionen des Caninus direkten Anteil, von dessen Fasern er überdeckt wird. Jedoch hat er nicht solche Kraft wie z. B. der Backenmuskel. Seine Aufgabe ist es, den Nasenflügel und die Oberlippe zu heben, er beteiligt sich untergeordnet am Blasprozeß, insofern als die Bewegung der Nasenflügel als akzessorische Begleiterscheinung bei sehr vielen Bläsern zu beobachten ist. Was aber das Heben der Oberlippe, oder vielmehr die anta-

gonistische Wirkung, ihre Straffung, betrifft, wird der Quadratus besonders beansprucht, denn Anfänger klagen oft über spürbare, ihnen noch ungewohnte Schmerzen in der seitlichen Nasengegend.

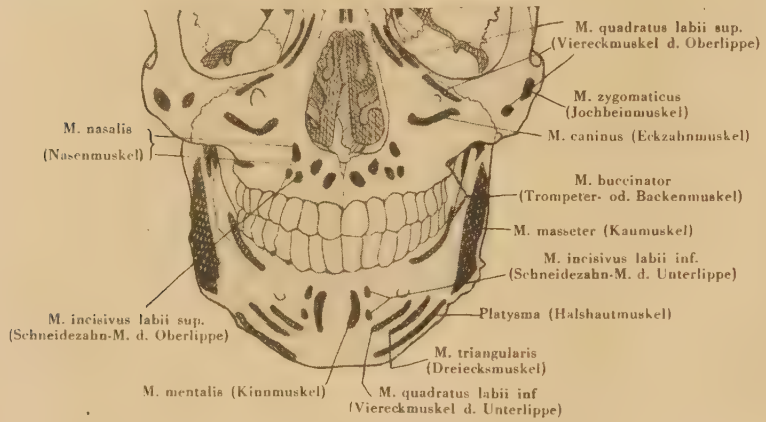

Abb. 13.

Schädel von vorn mit eingezeichneten Muskelansätzen und -ursprüngen.

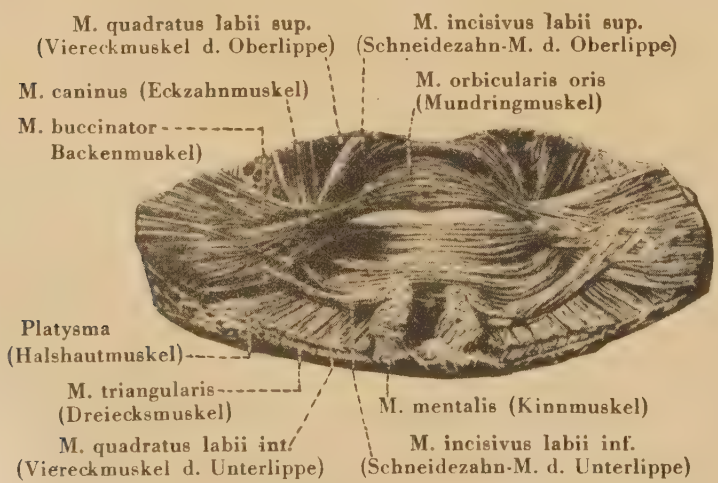

Abb. 14.

Muskeln der Mundgegend, von hinten.

Der Jochbeinmuskel (M. zygomaticus) entspringt vom Jochbein (s. Abb. 14) und läuft zum Mundwinkel, wo er sich mit dem vom Unterkiefer kommenden Dreiecksmuskel (M. triangularis) kreuzt, um dann auch in den Mundringmuskel überzugehen. Dem Jochbeinmuskel liegt ob, den Mundwinkel nach oben außen zu ziehen. Immer unter Voraussetzung von koordinierten gruppenmäßigen Muskelbewegungen ist zu bemerken, daß der Jochbeinmuskel, je nach der individuellen Veranlagung bei hohen Tönen mehr oder weniger stark beansprucht wird. Am deutlichsten tritt diese Erscheinung bei Oboisten (s. Abb. 3) hervor, die besonders in der zwei- und dreigestrichenen Oktave oder bei Stimmungskorrektur zu tiefer Töne die Mundwinkel nach oben ziehen. Diese physiologische Auswirkung hat zur Folge, daß der Mundringmuskel beim Zusammenkneifen der Lippen durch den Jochbeinmuskel weitgehend unterstützt wird, eine Bestätigung der Annahme stellt folgender Fall dar:

Abb. 15.

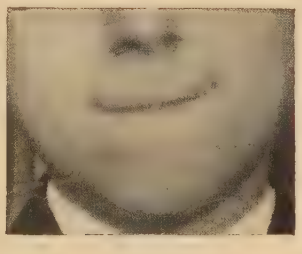

Abb. 16.

Oboist mit Rückbiß (die Oberzähne treten hinter die Unterzähne) in Ansatzstellung.

Der in den Abb. 15 und 16 dargestellte Oboist hat beim Schluß der Zahnreihen (Okklusion) des Ober- und Unterkiefers einen typischen „Rückbiß", d. h. die Zähne des Oberkiefers treten bei der Okklusion hinter die Zähne des Unterkiefers, eine bei europäischen Rassen als Anomalie zu wertende Okklusionsform. Spannt sich der Mundringmuskel, dann sinkt die Oberlippe zurück; naturgemäß muß sie noch die unökonomisch wirkende Kraft aufbringen, um sich selbst

beim Fassen der Rohrblätter zu stützen, eine Tätigkeit, die sonst der obere Zahnbogen (s. Abb. 4) übernimmt. Um diesen Mangel zu korrigieren, schaltet sich der Jochbeinmuskel besonders stark ein und stützt dadurch den oberen Teil des Mundringmuskels. Ein Beispiel dafür, daß häufig beim Bläser anatomische Anomalien durch positive physiologische Eigenheiten ausgeglichen werden.

An diesem Fall kann auch die Bedeutung des Eckzahnmuskels (M. caninus) für das Blasen studiert werden. Er setzt sehr breit am unteren Augenhöhlenrand an (s. Abb. 14), geht abwärts zum Mundwinkel, wo der schon erwähnte Dreiecksmuskel (M. triangularis, s. Abb. 8) ihn aufnimmt. Der Eckzahnmuskel ergänzt die Funktion des Jochbeinmuskels, indem er ebenfalls den Mundwinkel nach oben zieht. In der Abb. 16 hebt sich die Übergangsstelle des Eckzahnmuskels in den Dreiecksmuskel klar ab. Es decken sich also beim Blasen die Aufgaben des Eckzahnmuskels im wesentlichen mit denen des Jochbeinmuskels.

Ein in seiner Stärke sehr variabler Gesichtsmuskel ist der Lachmuskel (M. risorius), der den Mundwinkel nach hinten zieht und das nicht bei jedem Menschen vorhandene Grübchen in der Wange, wie es sich beim Lachen zeigt, hervorruft. Da der Lachmuskel über dem Trompetermuskel als Oberflächenmuskel liegt, oft sogar gänzlich fehlt, ist er für die Blasfunktionen als in gleicher Richtung wirkender Sekundärmuskel des Trompetermuskels anzusehen. Die Grübchenbildung ist auf Grund des Obengesagten bei allen Bläsern durchgängig zu bemerken, bzw. nicht zu bemerken. Es ist jedoch die Beobachtung zu machen, daß sich das Grübchen während des Blasens verflacht, ein Zeichen für den kräftig angreifenden Backenmuskel. Auffällig ist, daß die Verflachung mit zunehmendem Alter immer mehr zunimmt (vgl. Abb. 17 b und 17 c). Das gefürchtete Altern des Bläsers, das im Gegensatz zu den Streichern viel früher beginnt (um das 50. Lebensjahr herum) und sich besonders tonlich aus-

wirkt, hängt demnach u. a. mit der allmählichen Erschlaffung der oberflächlichen Muskulatur zusammen, bis dann allzu geringe Spannkraft der tiefer liegenden Muskeln es dem Bläser unmöglich macht, den hohen Anforderungen des Orchesterspiels, besonders im „pp" zu genügen, eine Erscheinung, die gemeinhin unter der Bezeichnung „Schwinden der Lippenkraft" geht.

Abb. 17a.
Wangengrübchenbildung in Ruhestellung (M. risorius).

Abb. 17b.
Wangengrübchenbildung (Funktion des M. risorius) beim Flöteblasen.

Abb. 17c.
Verflachte Wangengrübchenbildung bei zunehmendem Alter; Ausfall des den Mundringmuskel unterstützenden Lachmuskels (M. risorius); allmähliches Schwinden der „Lippenkraft" im 5. Jahrzehnt.

Mit dem schon weiter oben erwähnten Dreiecksmuskel (M. triangularis) soll die Unterkiefermuskelgruppe eingeführt werden, die außerdem noch aus dem tiefer liegenden Viereckmuskel der Unterlippe (M. quadratus labii inferioris), dem kurzen vom Quadratus bedeckten Kinnmuskel (M. mentalis) und mit einiger Einschränkung dem Platysma, einem die Skelettmuskulatur vorn und seitlich am Halse be-

deckenden Hautmuskel, besteht. Der Dreiecksmuskel geht vom mittleren Teil des Unterkieferkorpus (Mandibula) aus und zieht, indem er sich gleichzeitig verschmälert, zum Mundwinkel hin (s. Abb. 8 und 14); hier vereinigt er sich mit Fasern des Eckzahnmuskels (M. caninus) und geht dann in den Mundringmuskel der O b e r lippe über. Dieser Dreiecksmuskel zieht den Mundwinkel nach abwärts und einwärts, er übernimmt beim Blasen von Holzblasinstrumenten die Aufgabe, die beim Blechblasinstrumentenspiel dem Trompetermuskel zugeteilt ist. Zum Beweis seien die Profilbilder der Holzbläser (Abb. 2, 4, 6 und 7) herangezogen. Beim Flötisten und Klarinettisten fällt die starke Beanspruchung des Dreiecksmuskels sofort ins Auge, bei den Doppelrohrblattbläsern zeigt es sich nicht ganz so auffällig, weil durch das Zurück-, bzw. Hochziehen der Mundwinkel der Triangularis nicht plastisch genug heraustritt; doch ist seine Funktion beim Hervorbringen der tiefen Töne auf der Oboe und dem Fagott gut zu bemerken (s. Abb. 7, der Fagottist bläst B_1). Eine Varietät des Dreieckmuskels ist der M. t r a n s v e r s u s m e n t i, ein quer unter dem Kinn verlaufender Muskel, der nach R a u b e r - K o p s c h[9]) nur bei starker Ausbildung des Dreiecksmuskels vorkommt und zur Bildung des Doppelkinns Anlaß geben soll, weil er eine Fettentwicklung direkt am Kinn nicht zuläßt. Eine Bestätigung dessen liegt darin, daß dieser quere Kinnmuskel vorwiegend bei älteren Bläsern, aber auch bei jüngeren, asthenischen Typen (vgl. Abb. 18) zu beobachten ist, und zwar in einer Form, die eine muskulöse Ausprägung der unteren Kinngegend mit einer leichten dahinter liegenden Doppelkinnbildung erkennen läßt, im Gegensatz zu einer Fettbildung zwischen Muskeln, Bindegewebe und Haut. Bei der intensiven Beanspruchung, die der Triangularis bei den Bläsern erfährt, ist es erklärlich, daß der Transversus menti als Variation des Triangularis auch auf das Blasen einen Einfluß hat.

[9]) Rauber-Kopsch: „Anatomie des Menschen." Abt. 3, 13. Aufl., S. 96/97, Leipzig 1929.

Der Viereckmuskel der Unterlippe (M. quadratus labii inferioris) unterstützt den Dreiecksmuskel dahingehend, daß er die Unterlippe nach unten und auswärts zieht.

Abb. 18.
Funktion des queren Kinnmuskels (M. transversus menti) bei Flötisten. Eine leichte Doppelkinnbildung mit muskulöser Grundlage an den unteren Seiten der Kinnspitze ist den meisten Bläsern eigen.

Nehmen wir noch die bereits angeführten tiefer liegenden unteren Schneidezahnmuskeln (M. incisivi labii inferioris), so rundet sich das Bild ab, das die vom Unterkiefer ausgehenden Hauptkräfte beim Blasen erläutert. Der Kinnmuskel (M. mentalis) zieht vom Alveolarfortsatz in der Gegend des seitlichen Schneidezahnes zur Haut des Kinns herunter und hebt die Kinnhaut an; er hat einen großen Anteil bei der Erzeugung von Tönen auf Rohrblatt- und Blechblasinstrumenten (s. Abb. 7 und 11), wo er durch Anheben der Kinnmuskulatur zur Stützung des Mundringmuskels beiträgt. Beim Flöteblasen wird er teils ausgeschaltet, z. B. beim breit gezogenen Ansatz[10]), teils erheblich belastet.

Bleibt noch das Platysma, ein Halshautmuskel, der die vorderen und seitlichen Partien des Halses bedeckende Hautmuskel. Mit der eigentlichen Gesichtsmuskulatur steht das Platysma insofern in Zusammenhang, als es Verbindungen mit dem Dreiecks- und unteren Viereckmuskel hat. Als ganz an der Oberfläche liegende Muskelplatte hat es für den

[10]) Vgl. S. 137.

Blasvorgang nur recht geringe Bedeutung. Doch trägt er nicht unerheblich zu Spielhemmungen (Verkrampfungen) bei. Ein genaues Eingehen auf diese Fragen erfolgt in anderem Zusammenhang.

Das Blasen als solches erfordert in den tiefen Lagen ein Auslockern der Muskulatur (vgl. Abb. 11, 12 und 19), das bei den Blasinstrumenten der höheren Lagen wie Flöte und Oboe nicht so deutlich sichtbar wird (s. Abb. 3 und 19). Genauer gesagt entspannen sich der Mundringmuskel und die in ihn direkt einstrahlenden Muskelgruppen, in erster Linie der Jochbein- und obere Viereckmuskel. Die vollkommene Entlastung des Backenmuskels tritt nur bei den tiefen Lagen der Blechblasinstrumente (Abb. 11 u. 12) ein, während bei den tiefen Fagott-Tönen der Backenmuskel noch den Mundringmuskel beim Halten des Rohres unterstützt. Je höher nun die Lage ist, desto mehr straffen sich die oberen Muskelpartien, ohne daß sich jedoch die unteren entspannen. Eine Folgerung dessen ist eine für alle Blasinstrumente und Lagen

Abb. 19.
Entspannung der Oberlippe beim Anblasen der tiefen Lage (c^1); Flötist.

Abb. 20:
Abplattung (Straffung) der Oberlippe beim Anblasen der hohen Lage (c^4); Flötist. Man beachte die Lockerheit in der Ansatzmuskulatur im Vergleich zu den Abb. 34 und 64.

zutreffende Belastung der Unterlippe, wie sie besonders auffällig beim Flötisten und Klarinettisten zu sehen ist, wenn man von dem Kuriosum absieht, daß es Klarinettisten gibt, die das Blatt an die Oberlippe legen. Mit Erreichung der hohen Lage des jeweiligen Blasinstruments erfolgt eine Anspannung der von oben in den Mundringmuskel übergehenden Muskeln, u. a. des Jochbein- und Viereckmuskels (vgl. Abb. 20) unter gleichzeitiger Funktion der vom Unterkiefer kommenden Muskeln, einschließlich Kinnmuskel (vgl. Abb. 7 und 10). Die sogenannte Lippenkraft des Bläsers resultiert aus koordinierten Muskelbewegungen der gesamten mimischen Gesichtsmuskulatur, wobei in den tiefen Lagen die vom Unterkiefer ausgehenden Muskelpartien (Dreiecks- und Viereckmuskel und z. T. der zur Unterlippe ausstrahlende Teil des Backenmuskels) in Tätigkeit treten; mit allmählich zu erreichender Höhe reihen sich die oberen Muskelpartien, vor allen Dingen der Lachmuskel (M. risorius), der in die Oberlippe inserierende Teil des Backenmuskels (M. buccinator), der Jochbein- (M. zygomaticus) und obere Viereckmuskel (M. quadratus) in die Blasfunktion ein.

2. Lippen.

Da die Lippen die direkte Verbindung zwischen dem menschlichen Körper einerseits und dem Blasinstrument andererseits herstellen, ist auch eine Betrachtung ihrer nichtmuskulösen Bestandteile notwendig. Die Lippen sind mit Muskulatur und Drüsen angefüllte Hautfalten, welche die Muskelspalte, den Eingang zur Mundhöhle, umschließen. Die in der Lippenhaut liegenden Nervenenden vermitteln die verschiedenen Empfindungen (Berührung, Schmerz usw.). Für den Anfänger auf dem Blasinstrument wird das Berührungsempfinden ein guter Wegweiser dafür sein, an welche Stelle er das Mundloch, Rohr oder Mundstück „anzusetzen" hat. In dieser eingeschränkten Bedeutung lernt der Anfänger den „Ansatz" kennen. Die Haut besteht aus zwei Lagen, der

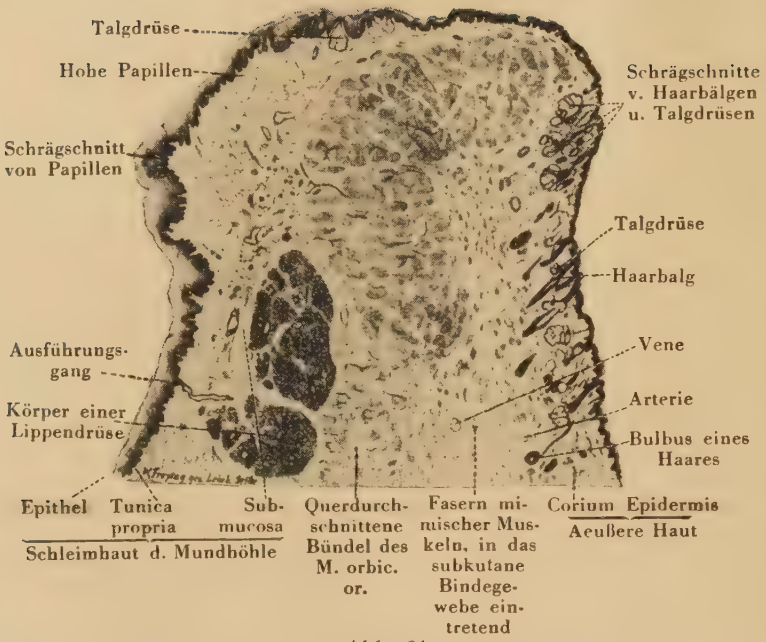

Abb. 21.
Senkrechter Schnitt durch die Unterlippe eines 19jährigen; 10mal vergr.

Oberhaut (Epidermis) und der tiefer gelegenen, bindegewebeartigen Lederhaut (Corium), die dann ihrerseits in die Unterhautbindegewebeschicht übergeht. Anhänge der Lippenhaut sind die Behaarung, Talgdrüsen und die dem Vorraum des Mundes zugekehrten Lippendrüsen. Die Behaarung und die Talgdrüsen schützen die Lippen der Flötisten und Blechbläser vor dem Wundreiben; außerdem wird das Abrutschen des Mundloches bei Flötisten, für welche die Behaarung der Lippenhaut besonders wichtig ist, und des Mundstückes bei Blechbläsern dadurch verhindert. Es bietet also die bekannte „Flötistenfliege", eine unrasierte Stelle am Supramentale, neben den erwähnten noch den Vorteil, daß sie den Druck des Kopfstückes mildert. Auch bei Blechbläsern ist oft zu beobachten, daß sie diejenigen Stellen, an denen das Mundstück an der Lippe liegt, nicht rasieren. Vor allen Dingen ist

wichtig, daß durch die Tätigkeit der Talgdrüsen dem Kopf- bzw. Mundstück des Instruments ermöglicht wird, die je nach dem Ansatz verschiedenen Bewegungen auszuführen; diese Gleitbewegungen sind unbedingt nötig für die Bindung weit auseinanderliegender Töne. Zur Erläuterung mögen die Abb. 19 und 20 dienen: soll z. B. auf der Flöte eine Bindung c^1—c^4 ausgeführt werden, so müssen die Lippen sich stark zusammenziehen, ein physiologischer Vorgang, der ein Gleiten des Hautabschnitts am Holz des Kopfstückes bedingt. Rasiert man diese Stelle der Lippe sehr scharf oder entfernt die Talgablagerungen durch Abreiben mit absolutem Alkohol und führt dann großintervallige Bindungen eine Zeit hintereinander aus, wird die Haut bald rauh werden und die Gleitbewegung aufhören. Die Lippe ist gewissermaßen blockiert; wir haben die Erscheinung, die in der Bläsersprache mit „schlechter Ansatz" bezeichnet wird. Diese ungenügenden Drüsenfunktionen stellen jedoch nicht die einzigen mit der Lippe zusammenhängenden Ursachen für einen schlechten Ansatz dar. Die bereits erwähnten, nach dem Vestibulum oris (Vorhof der Mundhöhle, d.h. der vor den Zähnen liegende Teil), ausmündenden Lippendrüsen sind Schleimdrüsen, die für eine leichte Befeuchtung des Schleimhautteils der Lippe sorgen, zu dem auch das Lippenrot gehört. Erhöht sich die Tätigkeit dieser Lippendrüsen aus emotionellen und anderen Gründen (hohe Zimmertemperatur) sehr stark, die gleichzeitig auch eine erhöhte Absonderung der Speicheldrüsen bedingen, so findet infolge der starken Speichelbildung das Mund- oder Kopfstück keinen genügenden Halt, der Ansatz wird unsicher. Sehen wir nun diese Argumente von der positiven Seite an, so gewinnt man den Eindruck, daß eine geregelte Funktion der Talg- und Lippendrüsen wesentlich zu einem „guten Ansatz" beiträgt. Besonders wichtig ist sie bei denjenigen Bläsern, wo der Atem frei über das Lippenrot streicht, also bei Blechbläsern und Flötisten; in diesen Fällen ist ein Trockenwerden der Lippen möglich. Der rote Lippenteil, der teilweise noch zum Schleimhautteil ge-

hört, hat bei allen Blasvorgängen eine andere Stellung. Beim Oboe- und Fagottblasen verschwindet es im Vorraum des Mundes ganz, weil die meisten Oboisten und Fagottisten die Lippe so weit über die Zähne ziehen, daß das Rohr mit dem Hautteil gefaßt wird. Jedoch legen Bläser mit kräftiger Oberlippe das Lippenrot aufs Rohr. Bei Blechbläsern gibt es zwei Arten: das Ansetzen und das Einsetzen; beim Ansetzen werden die Lippen in das Mundstück hineingelegt, so daß der untere Mundstückrand an den Hautteil angesetzt wird, während beim Einsetzen der untere Rand des Mundstückes das Lippenrot der Unterlippe spaltet, so daß beim Blasen ein Teil des Lippenrots sichtbar bleibt. Über das Für und Wider kann man ganz verschiedene Meinungen von den Fachleuten hören; vom physiologischen Standpunkt aus ist das Einsetzen zu verwerfen, weil die Spaltung des Lippenrots bei dem starken Druck, den das Mundstück ausübt, eine Behinderung des Mundringmuskels zur Folge haben muß. Da bei den Blechbläsern die schnellen Schwingungen des Lippenrots in erster Linie an der Tonerzeugung beteiligt sind, bedeutet die Spaltung einen Verzicht auf Ausnutzung der ganzen von der Natur zur Verfügung gestellten Kräfte. Die Aufgaben der Lippe und ihrer einzelnen Teile sollen bei der Besprechung des Flötenspiels näher erläutert werden.

Bliebe noch eine Betrachtung von einem Standpunkt aus, der ihre Formvariationen und deren Bedeutung für das Blasen zeigt. Was macht nun die Form der Lippe aus? Grundsätzlich muß zwischen der Gesamtform, die zu einem nicht geringen Teile von der Gestalt des Zahnbogens abhängt, und der Eigenform unterschieden werden. H. Linder[11]) weist auf die täuschende Eigenform der Lippen hin und gibt der Meinung Ausdruck, daß dieselbe erblich beeinflußt wird. Hiermit wäre eine Erklärung für die „Bläserdynastien" gegeben, man denke an die Flötistenfamilien

[11]) H. Linder: „Biometrische Untersuchungen des Normalgebisses in verschiedenen Lebensaltern." Fortschr. d. Orthodontik, Bd. I, S. 572. Berlin 1931.

Fürstenau, Andersen im 19. Jhdt. oder an die umfangreiche Bläserfamilie der Hotteterre im 17./18. Jhdt. Gleichzeitig sei diese Annahme Linders als vorläufiger Stützpunkt für die weiter unten folgenden Untersuchungen, welche die Bedeutung der Eigenform der Lippe im Verhältnis zum Zahnbau beim Blasen zeigen sollen. Wie beim Trainieren eines Muskels derselbe kräftiger wird, so müssen sich beim Bläser infolge dauernder Beanspruchung die Lippenmuskeln über ihre ursprüngliche Form hinaus verändern, jedenfalls in weit stärkerem Maße als es beim Nichtbläser der Fall ist. Tatsächlich kann man bei einiger Schulung z. B. einen Oboisten von einem Posaunisten oder Hornisten unterscheiden. Um mit einem der auffälligsten Kennzeichen zu beginnen, sei der mediane Vorsprung der Oberlippe bei Hornisten (Abb. 22)

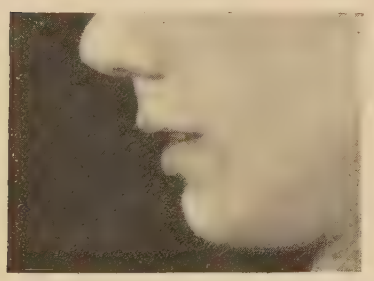

Abb. 22.
Hornist mit zipfelartigem Auszug des medianen Vorsprungs der Oberlippe (Stigma) aller Blechbläser.

Abb. 23.
Idealer Zahnbau eines Blechbläsers (Hornist).

und der sich bei allen Blechbläsern abzeichnende ringförmige Ausschnitt der Mundstückrundung auf der Oberlippe (s. Abb. 23) angeführt. Allen Bläsern ist aber eine mehr oder weniger starke Ausprägung der Unterlippe eigen, ein Beweis für ihre in der Höhe wie in der Tiefe vorhandene Belastung (s. o.). Um auf die Unterlippenform näher einzugehen, soll erwähnt werden, daß bei Oboisten und Fagottisten die Unterlippe wie „ausgewalzt" und gleichzeitig aufgewulstet erscheint (Abb. 24—26).

Abb. 24.
Oboist mit wulstiger Unterlippe (Stigma).

Abb. 25.
Fagottist mit wulstiger Unterlippe (Stigma).

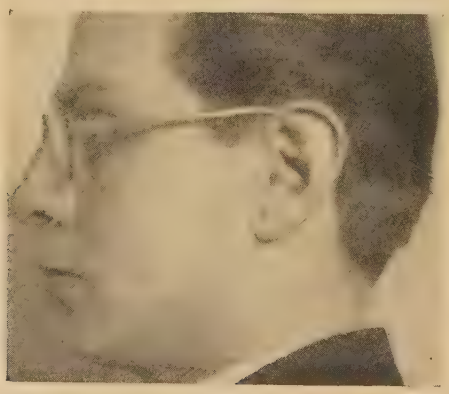

Abb. 26.
Fagottist mit wulstiger Unterlippe (Stigma).

Dieses Merkmal muß auf die starke Beanspruchung der Unterlippe zurückgeführt werden, denn die Fagottisten legen das Rohr dort kräftig auf. Beim Oboisten sind diese Merkmale in derselben Weise, naturgemäß aber etwas schwächer ausgeprägt. Wieder eine andere Form der Unterlippe ist an Klarinettisten zu beobachten; bei ihnen fällt in den meisten Fällen eine in der Mitte der Unterlippe befindliche Ver-

dickung auf, die im Gegensatz zu derjenigen des Oboisten und Fagottisten, nicht eine ausgewalzte Form hat, sondern gerafft ist. Diese Raffung der Unterlippe des Klarinettisten ist durch die beim Blasen erfolgende geschürzte Lippenstellung bedingt. Eine ausgesprochene Schmalform der Lippen, d. h. Ober- und Unterlippe sind schmal, findet sich bei keinem Bläser. Die Kennzeichen eines jeden Bläsers sind eine ausgeprägte Unterlippe und eine nicht zu dicke Oberlippe. Ausnahmen bilden lediglich die tiefen Bläser, vor allem Baßposaunisten und tiefe Hornisten, bei denen auch die Oberlippe sehr kräftig und oft in negroider Weise ausgestülpt ist. Die tonlichen Auswirkungen der verschiedenen Lippenformen lassen sich für alle Bläser dahingehend eindeutig feststellen, daß eine kräftige Unterlippe die Ansprache der hohen Töne und eine ausgeprägte, lange Oberlippe die Ansprache der tiefen Töne begünstigt.

Abb. 27.

Abb. 28.

Klarinettist mit geraffter Unterlippe (Stigma).

Die hervorragende Stellung, die der Backenmuskel (M. buccinator) beim Blasen einnimmt, gibt Veranlassung, auch auf die Backe einzugehen. Hier interessiert nur die weiche Backe, also der unterhalb des Jochbeins und vor der Parotisdrüse gelegene Teil; sie bildet die seitliche Abgrenzung des Vestibulum oris. Da der Buccinator die muskulöse

Grundlage bildet, ist das wesentlichste über ihre Funktion beim Blasen gesagt. Es bleibt nur noch übrig, auf die Wichtigkeit der Schleimhaut hinzuweisen. Die Feuchtigkeits- und Talgabsonderungen ermöglichen beim Blasen eine reibungslose Atemführung. Wie hinderlich Trockenkeit im Munde oder spröde Lippen bei der Tonbildung sind, weiß jeder Bläser. Die Schleimhaut der Backe unterstützt die Geschmeidigkeit der Lippen insofern, als ihre Drüsen ein Feuchtigkeitsreservoir darstellen, das wegen der im Verhältnis zu den umfangreichen Speicheldrüsen geringen Absonderungen eine mäßige Feuchterhaltung des Mundraumes gewährleistet. Nach G. W e t z e l[12]) enthält der Schleimhautteil des Erwachsenen auch Talgdrüsen, die einen besonderen Anteil an der Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse haben. Zieht man noch in Betracht, daß der Ausführungsgang der Parotis, der größten Speicheldrüse, in der Wangenschleimhaut endet, so wird die Bedeutung derselben für den Blasvorgang nur noch deutlicher in den Vordergrund gerückt. Vorwegnehmend sei kurz darauf hingewiesen, daß der leichte Druck der Backen und Lippen auf die Zähne mitbestimmend bei der Erhaltung der Zahnbogenform ist.

4. Mundhöhle.

Zur weiteren Betrachtung der anatomischen und physiologischen Grundlagen des Blasens soll der eingeschlagene, vom Instrument aus rückwärts der Atemführung nachgehende Weg weiter verfolgt werden. Mit der Auswertung des Vestibulum oris, zu dem die Lippen und Wangen gehören, wird notwendigerweise die Trennung zwischen den primären und sekundären Faktoren der Tonerzeugung auf Blasinstrumenten berührt. Zu den sekundären, den unterstützenden, ist teilweise auch die Aufgabe der Mundhöhle zu rechnen, wobei bemerkt werden muß, daß die damit verbundene

[12]) G. Wetzel: „Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte." S. 362, Jena 1933.

Einbeziehung der Zähne oder Zunge, der Speicheldrüsen, des harten und weichen Gaumens die klare Trennung zwischen primären und sekundären Merkmalen verwischt. Als primär gelten Atmung, Atemführung (Gaumen, Zähne und Lippen) und Mundmuskelfunktionen, während Zungen- und Zungenbeinmuskulatur und die Tätigkeit der Speicheldrüsen sekundär am Blasprozeß beteiligt sind.

Kurz sei an dieser Stelle noch auf die Bedeutung der Mundhöhlen- bzw. Gaumenform für die Tonbildung beim Blasen hingewiesen. Die Frage kann bis jetzt nur nach empirischen Gesichtspunkten entschieden werden, da hierfür physikalisches Material aussteht. Durch die Anlage der Zahnbögen erhält ja das Innere des Mundes schon eine feste, für die Atemführung ausschlaggebende Form, die nach oben hin ihre Ergänzung durch den Gaumen erfährt. Beobachtungen des Verfassers haben ergeben, daß ein hoher Gaumen wesentlich zur Entfaltung eines breiten, voluminösen Tons beiträgt. Überhaupt fällt dem hinteren Teil der Mundhöhle eine größere Aufgabe bei der Tongestaltung zu, als man es bei seiner Entfernung von der Stelle der eigentlichen Tonerzeugung annehmen könnte; ein einfacher Versuch veranschaulicht diese Behauptung: man spanne ein dünnes Bändchen (aus Gummi oder dgl.) von einem Weisheits- oder hinteren Mahlzahn des Oberkiefers zum anderen desselben Kiefers und versuche dann zu blasen; der Ton verliert an Intensität und klingt „zerspalten". Je weiter nun das Bändchen an vordere Zähne (bis zum Eckzahn) angelegt wird, umso mehr verstärkt sich auch der fasrige Toncharakter. Dieser einfache Versuch legt dar, daß die Gaumenform und ihr Einfluß auf die einem Bläser individuell eigene Tonfärbung umfangreiche Probleme enthält, deren endgültige Lösung sowohl für die Eignung als auch für die Blaspädagogik wertvolles Material zutage bringen kann.

5. Zähne und Gebiß.

Vorausgeschickt muß werden, daß die folgenden Untersuchungen über die Bedeutung der Zähne und des Gebisses beim Blasen nur auf den Voraussetzungen des bleibenden Gebisses aufgebaut sind, wenn es auch allerdings sehr vereinzelt, Fälle gibt, in denen Kinder vor dem 6. Lebensjahre sich mit einem Blasinstrument, hauptsächlich der Flöte, beschäftigen. Was weiter oben über die Differenzierung der Ansatzprinzipien gesagt worden ist, trifft unter denselben Vorzeichen für die Aufgaben des Gebisses bei den verschiedenen Bläsern zu. Die Holzbläser belasten das Gebiß mit dem Instrument durch Druck oder andere dynamische Kräfte nur wenig (abgesehen von der starken Hebelwirkung des Klarinettenschnabels); lediglich das Anspannen der Lippen bewirkt einen schwachen, aber gleichmäßigen Druck auf den Zahnbogen des Unter- und Oberkiefers. Ganz verschärft liegen diese Druckverhältnisse bei den Blechbläsern vor, bei denen außer der Muskelkontraktion das Mundstück besonders auf die mittleren Schneidezähne in vertikaler Richtung einen Druck ausübt, der mit den hohen Tönen ständig wächst.

Wie ist es nun dem Bläser und speziell dem Blechbläser ermöglicht, diesen beträchtlichen Druck auszuhalten? Die Frage führt wieder an Probleme, die jetzt vielleicht schon erheblich klarer den Begriff der Eignung herausheben. Hier und in der Folge wird sich verdeutlichen, daß Anlage und Bau der Zähne im Verein mit der Beschaffenheit der Lippen in erster Linie entscheiden, ob sich jemand für den Bläserberuf eignet oder nicht. Die Kräfte, welche direkt auf die Zähne beim Blasen wirken, greifen entweder als Doppelhebel an, wie z. B. beim Klarinettenspiel, oder pflanzen sich in vertikaler Richtung fort. Dabei sind es gerade die am schwächsten verwurzelten Zähne, die Schneidezähne, die den Druck aushalten müssen.

Die Einkeilung der Zähne ist so eingerichtet, daß der betreffende Zahn mittels einer Bindegewebeschicht, der

Wurzelhaut, an der Vertiefung im Kiefer (Alveole), in die er gesteckt ist, befestigt wird. Die Beschaffenheit der Wurzelhaut ist ausschlaggebend für ein festes Gebiß: gleichzeitig ermöglicht sie dem gesündesten Zahn eine, wenn auch begrenzte Beweglichkeit (nach Wetzel). Hierin kann man eine Ursache für die oft plötzlich wechselnden Ansatzdispositionen bei Bläsern sehen. Die Betrachtung der verschiedenartigsten Wirkungsweisen der Wurzelhaut zeigt, daß der Zahn folgende Bewegungsmöglichkeiten hat (nach Wetzel):

1. Hineindrücken in die Alveole beim Aufbeißen. Diese Bewegung ist für das Blasen von keiner Bedeutung.
2. Herausschieben aus der Alveole nach Aufhören des Kaudrucks; ebenfalls für den Bläser ohne Bedeutung.
3. u. 4. Mesiale bzw. distale Neigung. Diese Bewegungsarten können für den Bläser nach erfolgten Zahnextraktionen sehr nachteilig werden, da sich die Zähne nach der entstandenen Lücke mesial oder distal neigen können und so eine Verschiebung des Zahnbogens hervorrufen.
5. u. 6. Zungenwärtige (linguale) bzw. lippenwärtige (labiale) Neigung. Die linguale ausweichende Bewegung ist bei Blechbläsern an den oberen wie unteren Schneidezähnen, bei Flötisten regelmäßig an den unteren zu beobachten.
7. Drehung des Zahnes um seine Längsachse. Diese Bewegung kommt bei Kieferkompressionen vor. Als Ergänzungsbewegung zur zungenwärts gerichteten Neigung findet sie sich besonders häufig bei Flötisten, da durch den Druck auf die unteren Schneidezähne diese durch die Kompression entweder mit der distalen oder mesialen Berührungskante nach außen gedreht sind (vgl. auch Abb. 49 a—d).

Allen diesen Bewegungen arbeiten allerdings einzelne Fasergruppen der Wurzelhaut entgegen, wobei besondere Beachtung die Zwischenzahnfasern verdienen, die als stärkste Fasergruppe die Verbindung mit dem Nachbarzahn herstel-

len. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß die Dicke der Wurzelhaut im Alter erheblich abnimmt[13]); eine dicke Wurzelhaut leistet aber dem Lockerwerden der Zähne Vorschub, so daß beim „Altern des Bläsers" nicht nur der Schwund des Alveolarfortsatzes und das Nachlassen der Gesichtsmuskelkraft, sondern auch die Beschaffenheit der Wurzelhaut eine nicht unerhebliche Rolle spielt.

Ein kurzer Überblick über die Zahnbelastung der verschiedenen Bläser wird erkennen lassen, daß eine Wurzelhauterkrankung für jeden Bläser eine schwere Berufsstörung bedeuten kann. Auch die durch Extraktionen entstandenen Lücken mit dem Nachwandern und Kippen der Zähne haben eine starke Belastung der Zwischenzahnfasern zur Folge. A. Mette[14]) weist in seinen kurzen Aufsätzen über die Zahnerkrankungen der Holz- oder Blechbläser mit Nachdruck darauf hin, daß das Lockerwerden der Zähne ein bei Bläsern weit verbreitetes Übel ist und daß es häufig als Lippenschwäche behandelt wird. Die Tatsache, daß nicht nur Mette, sondern jeder, der aufmerksam durch die Beschäftigungsgebiete der Bläser geht, dieselben Erfahrungen machen kann, beweist, daß die Bläserpädagogik in dieser Beziehung bis jetzt vollkommen versagt hat. Bei genügender Beobachtung der Schüler muß es möglich sein, diesem Übelstand abzuhelfen, da ja die Wurzelhaut als nervenreiches Gebilde schädliche Druckwirkungen mit Schmerzempfindungen beantwortet. Doch mag das positive Betrachten dieser Argumente zeigen, daß gesunde, kräftige Wurzelhautfasern eine feste Grundlage für die Ausübung des Bläserberufes sind.

L. Schwarz[15]) hat die dynamischen Verhältnisse bei

---

[13]) G. Wetzel: a. a. O., S. 480.

[14]) A. Mette: „Zahnerkrankungen der Holzbläser." Dtsch. Musikerztg., Nr. 20, S. 231, Berlin 1932; ders.: „Zahnerkrankungen der Blechbläser." Ebenda, Nr. 32, S. 375, Berlin 1932.

[15]) L. Schwartz: „Betrachtungen über die Form der Zähne und ihre Beziehungen zu den statisch-dynamischen Verhältnissen des Gebisses." Med. Diss., Frankfurt a. M. 1929.

Abb. 29.
Querschnitt durch die Wurzelhaut im oberen Drittel des Alveolarfortsatzes; strudelartige Wurzelfasern, die der Drehung des Zahns entgegenwirken.

der Belastung der Zähne und des Gebisses untersucht und geht besonders auf die physiologischen Belastungen ein. Als für die Untersuchung vorausgesetzte Größen setzt Schwartz ein: 1. den Zahn unter Berücksichtigung seiner Stellung in der Mundhöhle, der Beschaffenheit der Nachbarzähne und Antagonisten, der Druckbelastung („direkte Belastungsfläche") und der Zahnform; 2. die Beschaffenheit der Alveole; 3. die Beschaffenheit der Wurzelhaut bzw. der Sharpey-Fasern; 4. die Größe des Zwischenraumes zwischen Alveolen-

wand und Zahnkörper. Vergegenwärtigen wir uns die Druckverhältnisse bei den Bläsern, so können lediglich die unter Punkt 1 angeführten anatomischen und physiologischen Werte vom Bläser aus beurteilt werden. Als „direkte Belastungsflächen" kommen nur die den Lippen zu gelegenen (labialen) Flächen der unteren und oberen Schneidezähne in Frage, wobei die Doppelrohrblattbläser ausschalten und bei den Flötisten die oberen Schneidezähne unbelastet bleiben. Das Mundstück des Blechbläsers übt auf beide Schneidezahngruppen einen sich vertikal fortpflanzenden Druck aus, der besonders bei Mundstücken mit kleinem Durchmesser die betreffenden Zähne als Hebel angreift und eine zungen- bzw. gaumenartige Neigung der Kaukanten zur Folge hat. Für die Flötisten ändern sich diese Druckverhältnisse insofern, als das Kopfstück der ganzen labialen Fläche der unteren Schneidezähne und einem Teil des Alveolarfortsatzes aufliegt. Die Hebelkraft setzt also nicht an der Kaukante, am Ende des Hebelarms, sondern in der Mitte an, so daß resultierend noch eine vertikale Kraft hinzutritt. Hieraus erklärt sich die mit der lingualen Kaukantenneigung verbundene Kompression des unteren Zahnbogens. Eine Doppelhebelwirkung finden wir beim Klarinettisten vor; der „Schnabel" greift im Sinne einer schiefen Ebene die Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers an, welche die Kaukanten der oberen Schneidezähne lippenwärts und diejenigen der unteren zungenwärts drückt. Die Kontinuierlichkeit dieser Kräfte wirkt sich so aus, daß bisweilen die oberen Schneidezähne bis auf einen Stumpf abgenutzt sind (s. Abb. 30)[16]). Mette schreibt[17]), daß sich Abrasionserscheinungen dieser Art auch bei Oboisten und Fagottisten vorfinden; er führt sie auf die Berührung des Rohrblättchens mit den mittleren Schneidezähnen beim Anfeuchten desselben zurück. In der Tat treten diese Ab-

[16]) Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Prof. Schünemann war diese Schneidezahnabnutzung besonders stark bei dem kürzlich verstorbenen Berliner Meisterklarinettisten Oskar Schubert zu beobachten.

[17]) A. Mette: „Zahntechnik und Tonkunst." S. 41, Berlin 1931.

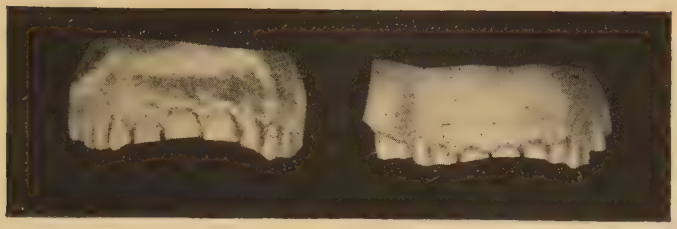

Abb. 30.
Abnutzung der oberen Schneidezähne bei Klarinettisten (aus Mette: „Zahntechnik und Tonkunst").

nutzungserscheinungen in der Regel bei Rohrblattbläsern ein, die während des Ansetzens die Lippen über die Zähne ziehen. Sollte man eigentlich solche Einwirkung des verhältnismäßig schmalen Oboerohrblattes nicht erwarten, so bestätigt doch die Erfahrung, daß sogar die unteren Schneidezähne junger Oboisten schon Schliffstellen an der Schneidekante erkennen lassen.

Zurückgreifend auf die Ausführungen von Schwartz muß die Feststellung gemacht werden, daß die Druckbelastung auf das Gebiß des Bläsers gerade die am schwächsten fundierten Zähne besonders stark trifft. Den Ausgleich schafft die Natur selbst. Wird irgendein Blasinstrument angesetzt, so pflanzt sich der Druck erst auf die „direkte Berührungsfläche" und dann auf die Zahnwurzel fort. Durch die Keil-(Kegel)Form des Zahnes greift die Kraft die ganze Alveolenwand an. Die Abmilderung übernehmen nach Schwartz zuerst die Sharpey-Fasern, durch die somit eine Maximalbelastung ausgeschlossen wird. Erst allmählich vermittelt dann die elastische Wurzelhaut die Fortpflanzung des Drucks auf die Alveolenwände. Schwartz stellt fest, daß bei Abweichungen der Zahnwurzel von der idealen Keilform eine gleichmäßige Belastung der Alveolenwandung unmöglich wird. Nehmen wir an, es trifft eine vertikale Kraft den Zahn, wie es beim Blechbläser z. B. der Fall ist, so wird auf Grund der nicht keilförmigen Wurzel die Alveole ungleichmäßig beansprucht, und demzufolge muß eine Fasergruppe

derart überlastet werden, daß der Zahn in eine bestimmte Richtung abgedrängt wird. Der hieraus gezogene Schluß besagt, daß eine stumpfe Wurzelspitze für einen Bläser von Nachteil ist, besonders dann, wenn durch Lücken in den hinteren Partien des Zahnbogens die Gefahr des „Kippens" der Zähne gegeben ist.

Im Anschluß an den Hinweis auf die Bedeutung der Wurzel und Wurzelhaut sollen die einzelnen Zähne und das Gebiß als Ganzes in den Kreis der Betrachtungen gezogen werden. Wie bereits erwähnt, liegt den Zähnen beim Blasen die Atemführung ob. Ihre andere Aufgabe aber ist es, die Eigenform der Lippen abzustützen, d. h. während des Blasens zur Entlastung der Lippenmuskulatur beizutragen; dann sind die Zähne in gewissem Sinne das Gerüst der Lippe. H. Linder[18]) betont, daß die Ausgestaltung des Lippenrots und der Mundspalte in erster Linie durch die Anlage des Gebisses bestimmt ist. Je günstiger also das Verhältnis zwischen Lippen- und Zahnbau ist, desto größer werden die Leistungen eines Bläsers in technischer und tonlicher Beziehung sein. Die Betrachtung der einzelnen Mundmuskeln gab Gelegenheit, kurz die Beziehung zwischen dem Anatomischen, dem Feststehenden — hier dem Zahnbau — und dem Physiologischen, dem Bewegungsmäßigen — hier den Lippen — aufzudecken. Diese Wechselbeziehungen schaffen häufig einen wirksamen Ausgleich bei Mängeln anatomischer bzw. physiologischer Art. Es kann also z. B. ein nicht ganz einwandfreies Gebiß durch besonders kräftigen Lippenbau bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden. Allerdings ist zu bedenken, daß trotzdem dem Gebiß besondere Beachtung ge-

[18]) H. Linder: „Biometrische Untersuchungen des Normalgebisses in verschiedenen Lebensaltern." Fortschr. d. Orthodontik, Bd. 1, S. 571, Berlin 1931.

schenkt werden muß, weil es zum Teil die Formgebung der Lippen bestimmt.

Aus diesem Grunde soll das Gebiß als Ganzes zuerst in den Zusammenhang hineingestellt sein. Das normale Gebiß ist in einem Bogen angeordnet, der im Oberkiefer mehr als Ausschnitt einer Ellipse geformt ist und im Unterkiefer sich der parabolischen Gestalt nähert; es trägt jeder Kiefer (vgl. Abb. 31 u. 32): 4 Schneidezähne (Dentes inci-

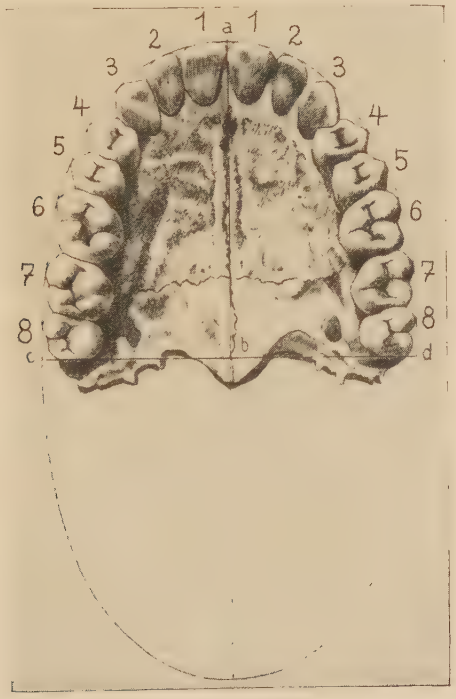

Abb. 31.
Oberer Zahnbogen in eine halbe Ellipse eingezeichnet. Die Zahlen veranschaulichen die Bezeichnungen beim Gebißschema: 1 = mittlerer Schneidezahn (I), 2 = seitlicher Schneidezahn (I); 3 = Eckzahn (C); 4 und 5 = vordere Mahlzähne, Prämolaren (PM); 6 und 7 Mahlzähne (M); 8 = Weisheitszahn. Idealform.

sivi), 2 Eckzähne (Dentes canini), 4 vordere Backenzähne (Prämolaren) und 3 hintere Backenzähne oder Mahlzähne

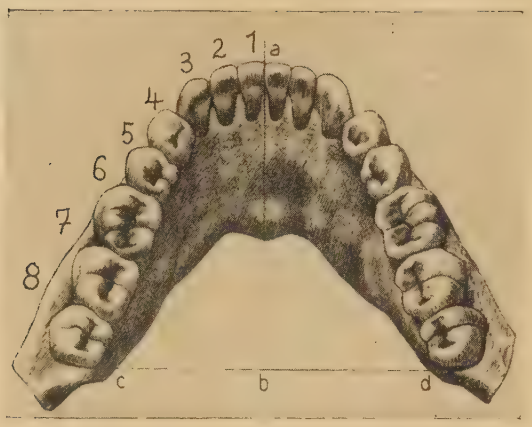

Abb. 32.
Unterer Zahnbogen, eine parabelartige Kurve bildend.
Idealform.

(Molaren). Zur übersichtlichen Darstellung der Kiefer bedient man sich der Gebißformel und des Gebißschemas. Unter Zugrundelegung folgender Abkürzungen: Schneidezähne = I (Incisivi), Eckzähne = C (Canini), vordere Backzähne = PM (Prämolaren) und Mahlzähne (Molaren) = M, sieht die Gebißformel für das bleibende Gebiß folgendermaßen (vgl. Abb. 31 u. 32) aus:

		M	PM	C	I	I	C	PM	M	
	Oberkiefer	3	2	1	2	2	1	2	3	
rechts										links
	Unterkiefer	3	2	1	2	2	1	2	3	

(der senkrechte Strich trennt die beiden Kieferhälften).

Beim Gebißschema zählt man die Zähne jedes halben Gebißbogens fortlaufend durch, indem der mittlere Schneidezahn mit „1“ und der zu derselben Hälfte gehörige Weisheitszahn mit „8“ bezeichnet wird (vgl. Abb. 32).

Gebißschema:

	M		PM		C	I		I	C		PM		M		
Oberkiefer	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
rechts																	links
Unterkiefer	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	

Das Gebißschema ist für die Aufzeichnung eines Bläsergebisses seiner Übersichlichkeit wegen vorzuziehen. Hätte man bei jeder Abfnahmeprüfung auf Konservatorien oder Hochschulen ein solches von jedem Schüler aufgezeichnet, so wäre ein umfangreiches Material zum Vergleich vorhanden; Zahnlücken, Plomben, Kronen usw. können deutlich darin eingetragen werden.

Die verschiedene Form der Zahnbögen ist für den Bläser von großer Wichtigkeit, und zwar je nachdem sie sich der Parabel (Unterkiefer) bzw. der Ellipse (Oberkiefer) nähert oder sich von ihr entfernt. Besonders kommt es beim Oberkiefer darauf an, ob die Schneide- und Eckzähne breit ausladend angelegt sind, so daß eine breite Mundspalte entsteht und die Lippen eng an den Zähnen anliegen. Dieser Typus, der eine breite, kräftige Gesichtsbildung aufweist, ist derjenige des kaum ermüdenden Bläsers. Im allgemeinen weicht der obere Zahnbogen selten erheblich von der Ellipsenform ab, wobei er als halber Ausschnitt aus derselben angesehen werden muß. Bei den Blechbläsern ist wegen der schon besprochenen, durch das Mundstück hervorgerufenen Druckverhältnisse eine Abflachung in der Gegend der Schneidezähne eine häufige Erscheinung. Die nach der Mitte zu gelegenen (mesialen) Berührungsflächen der oberen mittleren Schneidezähne neigen sich bei allen Blechbläsern je nach der Beschaffenheit der Wurzelhautfasern mehr oder weniger gaumenwärts (palatinal). Fälle, bei denen die Kaukanten der mittleren oberen Schneidezähne ein „V" bilden, gibt es wohl bei Holzbläsern, nie aber bei Blechbläsern, da die Winkelspitze Verletzungen der Oberlippenschleimhaut verursacht, die einem sicheren Ansatz abträglich sind. Es muß jungen Leuten mit V-förmigem oberen Zahnbogen vom Erlernen eines Blechblasinstrumentes auf alle Fälle abgeraten werden.

Die mathematische Ellipsenform hat selbst der ideal gebaute obere Zahnbogen schon deshalb nicht, weil die jedem

menschlichen Körper eigene Asymmetrie auch im Bau der Kiefer zu erkennen ist. Je mehr die Form des oberen Zahnbogens sich der Ellipse nähert, desto günstiger ist die Eignungsfrage für sämtliche Blasinstrumente entschieden. Da Zahnlücken, auch in der Gegend der Molaren und Prämolaren, auf alle Fälle die Symmetrie des ganzen Zahnbogens zerstören, müssen sie bei Eignungsprüfungen besonders beachtet werden. Fehlende obere Schneide- und Eckzähne sind für jeden Bläser eine Unmöglichkeit. Ist einer der Molaren oder Prämolaren extrahiert, muß von einem Zahnfachmann entschieden werden, ob eine genügende Stützung der Vorderzähne, sei es durch den Biß oder die Konstitution der einzelnen Zähne gewährleistet ist. Äußert sich die Abweichung von der Ellipse in der Art, daß die oberen mittleren Schneidezähne einen Winkel von ca. 160° bilden (Abb. 33), kann diese Anordnung der Zähne für Holzbläser als positiv angesehen werden.

Abb. 33.
Spitzform des oberen Zahnbogens (Flötist); für Blechbläser negatives Eignungsmerkmal, für Holzbläser positiv zu werten.

Abb. 34.
Rechts abfallende Oberlippe bei unregelmäßiger Stellung der oberen mittleren Schneidezähne; Flötist in Ansatzstellung.

Spitzformen des oberen Zahnbogens finden sich bei lückenloser Anordnung der einzelnen Zähne und Einhaltung einer regelmäßigen, durch keine Stellungsanomalien gestörten Kurve vorwiegend bei Bläsern mit schmaler Gesichts-

form. Jedoch darf der Winkel, den die beiden Kaukanten zueinander bilden, nicht zu spitz sein, weil dadurch die Atemführung in ungünstigem Sinne beeinflußt wird. Die Spitzform fördert bei Flötisten und Klarinettisten meistens eine sehr präzise Tongebung, läßt aber auf der anderen Seite bezüglich kräftiger, voluminöser Tonentwicklung sehr oft Wünsche offen. Ein breiter Oberkiefer ermöglicht immer einen tragfähigen Ton; als Beispiel dafür soll an dieser Stelle Prof. Prill, der langjährige erste Flötist der Staatsoper Berlin, erwähnt sein, dem im Alter noch ein breit ausladender Ton jederzeit zur Verfügung steht.

Stellungsanomalien der Zähne des Oberkiefers führen immer zu unökonomischer Blasweise. Bei dem in Abb. 34 dargestellten Fall lagert sich der rechte mittlere Schneidezahn über den linken, so daß letzterer mit seiner mesialen Kaukante zurückgedrängt wird. Diese Anomalie zeigt sich beim Blasen dergestalt, daß bei den hohen Tönen die Oberlippe infolge der Muskelanspannung keinen genügenden Halt findet und zurücksinkt, wobei sie von der Unterlippe eingeklemmt wird. Der bloße Anblick veranschaulicht eine für das Blasen nachteilige krampfartige Anspannung. So deutlich projizieren sich Unregelmäßigkeiten in der Kieferbildung allerdings selten auf die Lippe, abgesehen davon, daß sie bei den Blechbläsern meistens durch das Mundstück verdeckt sind. Da ja die Form des oberen Zahnbogens die Gestalt der Lippe mitbestimmt, so ist deshalb die Eigenform der Lippe und Anordnung des Zahnbogens gegeneinander abzuwägen, um bei etwaiger Insuffizienz der einen die besonders gute Konstitution der anderen als Ausgleich heranzuziehen.

Der untere Zahnbogen hat eine parabellartige Umrißkurve. Bei normalen Bißverhältnissen, d. h. bei leichtem Überbiß des Oberkiefers, reichen die Schneidekanten der oberen Schneidezähne bis an die Unterlippe; es liegt die Unterlippe in der Ruhelage den Unterkieferzähnen nicht direkt an. Außerdem sind die letzteren durch den Biß so fixiert,

daß sie sich zungenwärts neigen. Durch die bei allen Bläsern vorhandene Belastung werden sie noch weiter zurückgedrängt, als es ohnehin bei ihnen schon der Fall ist. Die Vorderzähne des Unterkiefers können als Erkennungszeichen für jeden Bläser gelten, besonders auffällig ist bei Flötisten, Klarinettisten und Blechbläsern (s. Abb. 48) die linguale Neigung der unteren Schneidezähne. Zum Unterschied vom Oberkiefer, der einen großen Formenreichtum aufweist, ist beim Unterkiefer, von geringen Abweichungen abgesehen, der parabolische Umriß eingehalten. Außerdem sind die Schneide- und Eckzähne des Unterkiefers kleiner und kürzer, wodurch die Belastungsmomente eine andere Auswertung erfahren. Diese kleineren Zähne leisten dem Mundstückdruck einen größeren Widerstand, da die Hebelwirkung abgeschwächt wird, wozu die fleischige und kräftigere Unterlippe dann noch ihr Teil beiträgt. Alles in allem steht der untere Zahnbogen an Bedeutung dem oberen, auch in der Atemführung, beim Blasen nach, nicht aber die Unterlippe der Oberlippe!

Vor der Besprechung der einzelnen Bißarten muß noch kurz auf die Approximation und ihre Bedeutung für die Bläser hingewiesen werden. Unter Approximation versteht man die „Annäherung" der Zähne mit ihren seitlichen Berührungsflächen. Ein Gebiß wird umso widerstandsfähiger gegen Belastungen sein, je enger die Zähne mit ihren Berührungsflächen mesial und distal gegeneinander stehen. Sind interdentale Spalten vorhanden, so werden bei starkem Druck gegen die Zähne die von Natur aus vorhandenen Bewegungsmöglichkeiten derselben noch erhöht sein: ein für Blechbläser nicht wünschenswerter Zustand. Bei Holzbläsern dagegen wirkt sich eine nicht genügende Approximation zwischen den Schneidezähnen in tonlicher Beziehung oft zum Vorteil aus. Jedenfalls hat Verfasser bei tonlich einwandfreien Oboisten und Flötisten sehr oft interdentale Spalten entdeckt. Starke Zwischenräume, nicht zu verwechseln mit

durch Extraktion entstandenen Zahnlücken, sind jedoch für jeden Bläser aus Gründen der Atemführung hinderlich. Schließen die Zähne nicht eng aneinander, so streicht zu viel Atem durch die Spalten hindurch, um dann erst von der Lippe oder Wange aufgehalten zu werden; ein Vergleich mit einer nicht ganz einwandfreien Staumauer veranschaulicht vielleicht das eben Gesagte.

Doch tritt die Approximation an Bedeutung gegenüber der Okklusion der Zähne, dem Schluß der unteren gegen die obere Zahnreihe bei festem Aufeinanderbeißen, zurück. Die Art der Bißfixierung bietet auf weite Sicht Gewähr für einen erfolgreichen Studiengang des Bläsers oder aber sie läßt von vornherein die Aussichtslosigkeit desselben erkennen. „Bei der Okklusion der Zähne sehen wir . . . ., daß die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen oben und unten nicht zusammenfallen, sondern daß in den Zwischenraum zweier oberer Zähne sich stets ein Höcker eines unteren Zahnes hineinlegt oder eine Schneidekante darüber hinwegzieht. . . . Es kommt somit jeder Zahn einer Reihe, zwei Ausnahmen abgerechnet, mit zwei Zähnen der gegenüberliegenden in Berührung, wir bezeichnen diese als seine Antagonisten und unterscheiden einen Haupt- und einen Nebenantagonisten; Hauptantagonist heißt der dem betreffenden Zahn gleichnamige.“[19]) Diese Definition Wetzels legt den für europäische Gebisse typischen Scheren- oder Vorbiß zugrunde.

Der gewöhnliche Vorbiß muß als die Idealbißform des Bläsers angesehen werden (vgl. Abb. 35). In der sinnreichen Stützung durch die Antagonisten erhält jeder Zahn die nötige Spannung, es werden ihm Bewegungsmöglichkeiten gelassen, doch nur so weit, daß er immer zur Erhaltung der Zahnbogenform beiträgt. Selbst wenn eine Zahnlücke durch Extraktion entstehen sollte, kann sich der Antagonist noch an seinen Nebenantagonisten an-

[19]) G. Wetzel, a. a. O., S. 451.

Abb. 35.
Normale Okklusion, Vorbiß (die Oberzähne greifen über die Unterzähne); positives Eignungsmerkmal.

lehnen. Somit wird eine Umformung des Zahnbogens vermieden. Von welcher Bedeutung diese Tatsache ist, mag folgende Überlegung zeigen: einem Bläser muß aus irgendeinem Grunde z. B. einer von den unteren Prämolaren[20]) gezogen werden; die notwendige Folge ist, daß der obere Prämolar[21]) entweder distal oder mesial seinen Halt verliert und anfängt, sich mit einer der Approximationsflächen zu drehen. Auf einer Seite berührt er aber noch trotz der Zahnlücke den unteren Nebenantagonisten und wird auf diese Weise daran gehindert, sich so weit gaumenwärts zu schieben, daß der Bogen an dieser Stelle einen Knick bekommen würde. Hätten wir es in diesem Fall mit einem Zangengebiß zu tun, d. h. die Kaukanten treffen senkrecht aufeinander, würde der Nebenantagonist als letzte Hilfsstütze fortfallen und der dem gezogenen gegenüberliegende Zahn würde seine Einwärtswanderung im Laufe der Zeit immer weiter fortsetzen. Allmählich würden auch die Nachbarzähne des antagonistenlosen Zahnes mitwandern, da die Zwischenzahnfasern der Wurzelhaut die Zähne unter sich verbinden. Eine völlige Veränderung des oberen und unteren Zahnbogens wäre die Folge. Man kann den Zahnbogen mit einem Ziegelmauerwerk vergleichen, bröckelt ein Stein ab, dann zieht er

[20]) Vgl. Nr. 4 oder 5 in Abb. 32.
[21]) Vgl. Nr. 4 oder 5 in Abb. 31.

gleich mehrere mit sich; die Verheerungen sind aber nicht so stark, wenn durch Vorbiß gleich am Beginn der Abbröckelung ein wirksamer Widerstand auftritt.

Der Zangen- oder Aufbiß (die Kaukanten der Ober- und Unterzähne treffen aufeinander, Vorbeißen des Oberkiefers unmöglich) hat außer dem eben erwähnten noch den Nachteil der schnelleren Abnutzung der Zähne. Wohl gibt es beim Vorbiß auch Abschleifungen, sog. Kontaktschliffe, aber die Abnutzung der Kaukanten und -flächen nimmt beim Aufbiß einen schnelleren Verlauf. Für die Beurteilung des Aufbisses bei Bläsern gilt folgendes: Blechbläser mit Aufbiß laufen in den späteren Jahren Gefahr, wegen der ungenügenden Bißfixierung Mißbildungen der Zahnbogenform zu erleiden; das bedeutet für sie soviel wie Aufgabe ihres Berufs, denn im allgemeinen ist die Mundmuskulatur von Natur aus nicht kräftig genug, um die sonst vom Zahnbogen übernommenen Belastungen allein auf sich zu nehmen. Holzbläsern kann der Aufbiß nichts schaden, wenn ein fester Knochenbau auch eine starke Alveolenwandung erwarten läßt, gesunde Zähne vorhanden sind und Wurzelhauterkrankungen nicht eintreten. Denn die im Verhältnis zu den Blechbläsern geringen Belastungsdruckmomente fallen nicht allzu schwer ins Gewicht. Jungen Menschen mit karösen Zähnen soll man aber auch in diesem Falle vom Erlernen eines Holzblasinstruments abraten.

Seltsamerweise findet man den für Bläser als ungeeignet zu bezeichnenden Rückbiß (die Unterkieferzähne treten hinter diejenigen des Oberkiefers) ab und zu bei Oboisten, die besonders tonliche Qualitäten haben; so hat z. B. der Solo-Oboist eines der bedeutendsten deutschen Orchesters diese Bißform. Doch liegt hier ein Beweis für den bereits besprochenen Ausgleich der anatomischen Gegebenheiten durch besondere physiologische Qualitäten (kräftige Mundmuskulatur usw.) vor. Im allgemeinen sollte niemand mit ausgesprochenem Rückbiß den Bläserberuf ergreifen, auch wenn die Knochen-

bildung und der Bau der einzelnen Zähne zufriedenstellend sind, denn nichts ist für den Bläser verhängnisvoller als eine mangelhafte Bißfixierung. Es gibt wenig Bläser, die im Alter noch leistungsfähig sind; wenn sie es aber sind, so verdanken sie es auf alle Fälle einer einwandfreien Okklusion mit einer durch sie bedingten Minimalabnutzung des Zahnschmelzes.

Im Zusammenhang mit dem Rückbiß muß noch kurz der Deckbiß[22]) erwähnt werden. „Stehen die unteren Schneidezähne zu weit nach innen, so steuern die oberen an ihnen soweit vorbei, daß die oberen Zähne das untere Zahnfleisch und die unteren die obere Gaumenschleimhaut berühren." Diese Art des Bisses, der eigentlich zum Vorbiß gehört, ist in diesen Zusammenhang gestellt worden, weil er, wenn in starker Ausprägung vorhanden, für den Bläser als negative Prädisposition gewertet werden muß. Genau wie beim Vorbiß fehlt auch beim Deckbiß eine grundlegende Antagonistenwirkung, es gilt also das über den Vor- und Kopfbiß gesagte auch für den Deckbiß. Von den verschiedenen Bläsergruppen kann als einziger der Klarinettist diese Zahnstellung mit seinem Ansatz in Einklang bringen, alle anderen verbrauchen beim Vorschieben und Stützen des Unterkiefers zu viel Kraft und das Instrument bzw. das Mundstück hat keine ausreichende Unterlage. Die Erfahrung lehrt, daß Bläser mit weit zurückstehenden unteren Schneidezähne und retrogenem Kinn („Vogelkinn") einen kraftlosen, dünnen Ton haben. Am auffälligsten kann man die Beziehung des Deckbisses zum Blasen bei Trompetern beobachten. Ein Trompeter, der sein Instrument beim Blasen schräg nach unten hält, hat vorstehende Oberkieferzähne; der Ton pflegt dann nicht das Volumen zu haben wie bei einem Bläser, der das Mundstück mit den unteren Zähnen abstützt, wobei das Instrument ein wenig schräg nach oben zeigt. Eine Gefährdung

[22]) E. Herbst: „Die Bedeutung des Zwischenkiefers für die Mißbildungen und Anomalien des menschlichen Gebisses." Dtsch. Monatsschrift f. Zahnheilk., Bd. 41, S. 505, Berlin 1923.

der erfolgreichen Berufsausübung besteht bei jedem Bläser dann, wenn der Deckbiß zu stark ist und die zu weit zurückstehenden unteren Schneidezähne eine genügende Abstützung der Unterlippe unmöglich machen, eine Tatsache, die besonders schwer für Blechbläser ins Gewicht fällt. Es wird also bei der Beurteilung eines Falles mit Deckbiß immer geraten sein, die Stärke seiner Ausprägung gegen Kinnform und Unterlippe abzuwägen. Ein fliehender Kinnverlauf (Vogelkinn) sollte aber immer den Anlaß zu besonderer Aufmerksamkeit bezüglich der Bißform geben, während ein leichter Deckbiß bei gut ausgeprägtem Kinn auf alle Fälle als positiv eingesetzt werden kann.

Die mit der Okklusion zusammenhängende Artikulation (Bewegung der Zähne gegeneinander beim Kauakt) hat für den Bläser insofern Bedeutung, als die beim Kauen angewandten Kräfte die Gebißanordnung im Sinne der durch die Okklusion gegebenen Disposition günstig oder ungünstig beeinflussen. E. Herbst[23]) sieht neben dem Kaudruck die Vorbedingungen für einen normalen Zahnstand in einem normalen Luftdruck unter Einbeziehung des Atmosphärendrucks. Bei geschlossenem Munde, aber nicht fest aneinander gelegten Zahnreihen — in der Ruhestellung — legen sich Wangen und Lippen an die Zähne fest an. In der Mundhöhle herrscht ein bestimmter Luftdruck, den man beim Öffnen der Kiefer mit geschlossenen Lippen daran spürt, wie Lippen- und Wangenschleimhaut durch die Zahnreihen gezogen werden. Diese verhältnismäßig kleine, aber ständig wirkende Kraft ist zusammen mit dem ihr entgegengesetzt wirkenden Druck der Lippen und Wangen ein wesentlicher Faktor zur Erhaltung des Zahnbogens. Mögen diese Kräfte auch klein sein, für die Dauer sind sie von Bedeutung, und die Wichtigkeit eines regelmäßigen Zahnbogens für den Bläser muß besonders gewertet werden. Der Mundatmer verzichtet auf den Mundhöhlenluftdruck und gleichzeitig auch

[23]) E. Herbst: a. a. O., S. 501.

auf den Weichteildruck der Zunge gegen die Zähne des Oberkiefers[24]), weil die Zunge im Unterkiefer liegt. Herbst stellt fest, daß Mundatmer meistens einen verengten Oberkiefer (Angina maxillaris) haben. Diese beiden Gründe allein genügen, um bei der Auswahl von Bläsern Mundatmern skeptisch gegenüberzustehen. Der Kaudruck äußert sich verschieden, zwischen dem Knirscher und schlechten Beißer finden wir die verschiedenen Abstufungen. Der Knirscher und der starke Beißer haben auf alle Fälle einen gut fundierten Zahnbau, sonst würden bei solch starker Belastung Schädigungen desselben eintreten. Dieser Gruppe schreibt E. Herbst einen kompakten Alveolarfortsatz zu. In der Tat findet man bei Bläsern, besonders aber bei Trompetern, einen energischen Biß, jedenfalls hat der Verfasser typisch schlechte Beißer nicht beobachten können.

Sieht man von der Formung der Lippen ab, so sollte die zweite große Aufgabe der Zähne beim Blasen: die Atemführung, durch die eben angestellten Untersuchungen besonders hervorgehoben werden. Bei allen Bläsern liegt ihnen die Atemführung in gleicher Weise als „Staudamm" ob. Der aus der Lunge in die Mundhöhle einströmende Atem wird in der Gegend der Schneidezähne aufgefangen, um von dort aus je nach Bedarf beim Flötisten und bei den Blechbläsern auf die Lippen, bei den Rohrblattbläsern auf das in Schwingung zu versetzende Blatt geleitet zu werden. Je regelmäßiger die Zähne stehen, desto einwandfreier wird die Atemführung sein, was bläsertechnisch auf eine einwandfreie Tonbildung hinauskommt. Versuche H. Klugs über die Schneidentonbildung[25]) und Störungen derselben erlauben die Annahme, daß schief stehende Zähne und Unregelmäßigkeiten im Schneidekantenverlauf zur Entstehung von Neben-

[24]) Herbst: a. a. O., S. 507.

[25]) H. Klug: „Experimentelle Untersuchungen zur Schneidentonbildung." Annalen d. Physik, Bd. 11, S. 53—72, Leipzig 1931; vgl. II. Teil III, 3 d. vorliegenden Arbeit, S. 126 ff.

geräuschen und Tonbildungs-(Ansatz-)Schwierigkeiten beitragen. Deshalb muß vor Ergreifung des Bläserberufs eine sorgfältige Prüfung des Gebisses vorgenommen werden, denn die Atemführung und die durch die Zähne bewirkte Stützung des Kopfstückes (Flötist), des Rohrblattes und Mundstückes (übrigen Bläser) machen das Gebiß vor den Lippen zum wichtigsten Glied in der Reihe der anatomischen und physiologischen Gegebenheiten des Blasens.

Mit der prädispositionellen Gebißanlage und dem jeweiligen Gebißzustand steht und fällt eine Bläserleistung. Diese Tatsache verpflichtet jeden Bläser zu peinlich genauer Zahnpflege. In anderer Richtung entsteht damit an die Blaspädagogik die Forderung, den angehenden Bläser auf die Bedeutung der Zahnhygiene für seinen Beruf aufmerksam zu machen. Die Beachtung der Zahnhygiene und eine regelmäßige, nach Möglichkeit in jedem Jahr erfolgende Kontrolle der Zähne durch den Zahnarzt werden am wirksamsten Berufsbehinderungen vorbeugen.

6. Harter und weicher Gaumen.

Der harte Gaumen interessiert in bezug auf das Blasen nur so weit, als die Tätigkeit der ihn überziehenden Schleimhaut in Betracht kommt. Drüsen sind im vordersten Teil nur wenige vorhanden, erst weiter in der Mundhöhle finden wir zahlreiche kleine Drüsen, deren nadelstichgroße Ausführungsgänge in der Schleimhaut enden. Die Gaumendrüsen ergänzen die Tätigkeit der Talg- und Schleimdrüsen der Lippen und Wangen in der Richtung, daß ein leichter schleimartiger Überzug der für das Blasen so nachteiligen Trockenheit im Munde entgegenwirkt. Der weiche Gaumen trägt noch zahlreichere Schleimdrüsen dieser Art.

Die Muskeln des weichen Gaumens haben für den Blasvorgang als solchen keine grundlegende Bedeutung; mag je

nach individuellen Gewohnheiten vielleicht der eine oder andere, wenn er z. B. nach vollendeter Einatmung im Orchester in Bereitschaft ist, durch Herabziehung des Gaumensegels einen Verschluß der Mundhöhle nach hinten bewirken, um besser den Atem anhalten zu können. Nur in einem Falle wird die Muskulatur des weichen Gaumens beim Blasen in Funktion treten müssen: bei Anwendung der Doppelzunge[26]). Durch Spannen und Entspannen des Gaumensegels können die zur Ausführung der Doppelzunge nötigen Gaumenlaute beeinflußt werden, und es ist unbedingt nötig, bei der Doppelzunge nicht nur auf die Bewegungsvorgänge der Zunge, sondern auch auf die, wenn auch schwache Muskeltätigkeit des weichen Gaumens zu achten. Im allgemeinen bedeutet jedoch das Hinzuziehen der Gaumenmuskulatur (verkrampfte Schlundschnürung usw.) beim Blasen eine unökonomische Maßnahme.

Zusammenfassend wäre also über die Bedeutung des harten und weichen Gaumens für den Blasvorgang zu sagen: die Schleimdrüsen beider haben für eine besonders zur Erzielung eines klangvollen Tons nötigen Feuchtigkeit der Mundhöhle zu sorgen, während die Muskulatur des weichen Gaumens an der Bildung des Gaumenlautes bei Anwendung der Doppelzunge entscheidend beteiligt ist.

7. Zunge und Zungenstoß[27]).

Die Zunge „verrichtet eben das, was der Bogenstrich bey der Violine thut“[28]). Dieser Vergleich trifft das wesentliche: die Strichführung des Streichers und der Zungenstoß

[26]) Vgl. hierzu S. 79 ff. u. S. 157.

[27]) Die Bezeichnung „Zungenstoß“ ist irreführend, weil bei seiner Ausführung als Anfangsbewegung nicht ein Vorstoßen, sondern ein Zurückziehen der Zungenspitze erfolgt. Auch die vorwärts gerichtete Bewegung, die nach dem Zurückziehen die Zunge in ihre Ausgangsstellung bringt, ist weniger ein Stoß, als vielmehr ein Zurückschnellen.

[28]) J. J. Quantz: a. a. O., VI. Hauptstück, § 1.

des Bläsers dienen beide in erster Linie der Artikulation, dem verschiedenartigen Aneinanderreihen von einzelnen Tönen im Staccato oder Legato, und in zweiter Linie der Phrasierung, die das ein Musikwerk ausfüllende Themenmaterial sinnvoll gliedert. Die Zunge des Bläsers hat also beim Ansatz sekundäre Aufgaben zu erfüllen, sie unterbricht die Weiterführung des Atems nach seiner Stauung in der Mundhöhle. Nach Bedarf hebt sie diese Unterbrechung auf, um gewisse Atemmengen dem Mundstück, Mundloch oder Rohrblatt zukommen zu lassen. Auf diese Weise entsteht das Staccato und Legato, je nach dem die Unterbrechung der abströmenden Luft schnell aufeinander folgt oder eine Spanne Zeit bis zur nächsten Unterbrechung vergeht. Die Ausführung und Differenzierung des Zungenstoßes übernehmen die Zungenmuskeln, ein komplizierter Muskelkomplex, der an Bedeutung der Mundmuskulatur beim Blasen nur wenig nachsteht. Die Zunge als solche wird von den inneren Zungenmuskeln fast vollständig ausgefüllt, während die äußeren Zungenmuskeln vom Zungenbein (Os hyoideum), vom Kinn und Griffelbein her einstrahlen. Die Bewegungen des Zungenbeins, das etwas über dem „Adamsapfel" liegt, sind bei der Ausführung der Doppelzunge gut zu beobachten. Zu den äußeren Zungenmuskeln

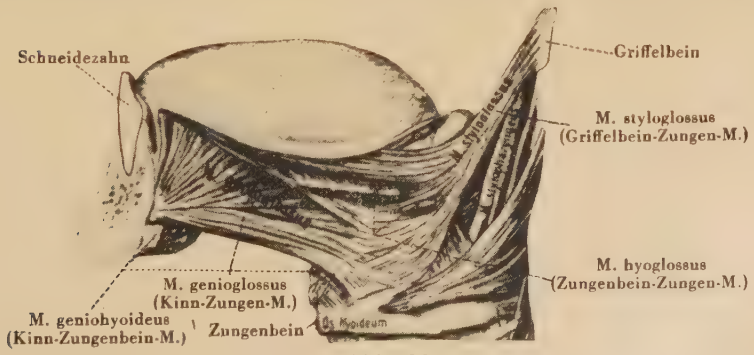

Abb. 36.
Muskulatur der Zunge und des Schlundes von der Seite.

gehören der kräftige Kinn-Zungenmuskel (M. genioglossus), der Zungenbein-Zungenmuskel (M. hyoglossus) und der Griffelbein - Zungenmuskel (M. styloglossus) (Abb. 36, 37). Der Kinn-Zungenmuskel (M. genioglossus) geht von der

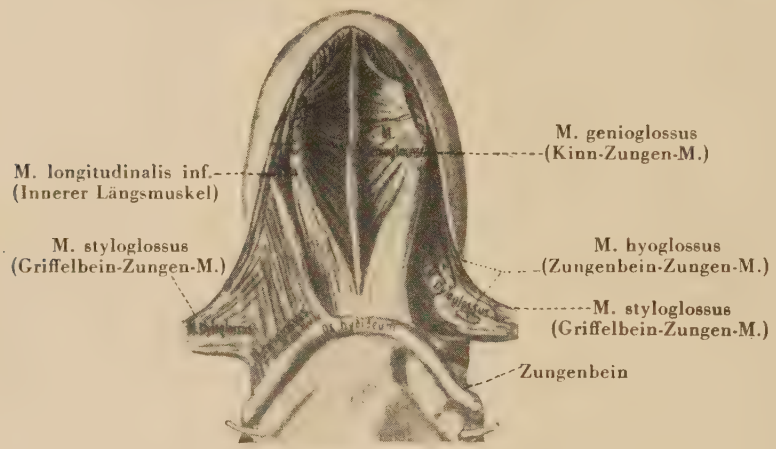

Abb. 37.
Muskulatur und Bänder der Zunge von unten

inneren Seite des Unterkiefers (Mandibula) aus, verläuft in Fächerform mit seinen vorderen Fasern bis in die Zungenspitze und verzweigt sich mit den hinteren bis in die Zungenwurzel; die letzteren bringen die Zunge nach vorn und die Vorderfasern ziehen sie zurück. Es darf aber nicht außer acht gelassen werden, daß der Kinn - Zungenbeinmuskel (M. geniohyoideus, s. Abb. 36) und andere nicht zur eigentlichen Zungenmuskulatur gehörige Muskeln, wie z. B. die von unten an das Zungenbein gelangenden Muskelgruppen, sich am Herabziehen der Zunge beteiligen. Kinn-Zungenbeinmuskel (M. geniohyoideus) und der über ihm lagernde Kinn-Zungenmuskel (M. genioglossus) sind in ihrer Tätigkeit beim Zungenstoß, besonders aber bei der Doppelzunge, zu erkennen, so daß hieran zu sehen ist, ob ein Bläser einfache oder Doppelzunge benutzt; bei der Doppelzunge ist die Bewegung des Kinn-Zungenbeinmuskels (M. geniohyoideus) zusammen

mit derjenigen des Digastricus in der Gegend des Zungenbeins sehr auffallend. Die beiden anderen äußeren Zungenmuskeln treten an Bedeutung etwas zurück, weil sie die Seiten der Zunge heben bzw. senken, ihre Beteiligung für den Zungenstoß des Bläsers daher nur untergeordnet ist.

Unter den inneren Zungenmuskeln sind drei Hauptmuskeln zu unterscheiden: der quere Zungenmuskel (M. transversus linguae), der vertikale Zungenmuskel (M. verticalis linguae) und die Längsmuskeln der Zunge, von denen der eine parallel mit der unteren Schleimhaut verläuft (M. longitudinalis inferior; siehe Abb. 37) und der andere unter der Schleimhaut des Zungenrückens entlangzieht (M. longitudinalis superior). In der Mitte der Zunge verläuft eine vertikale bindegewebeartige Schicht, die die Zunge in zwei Hälften trennt. Hier setzt der kräftige Quermuskel der Zunge (M. transversus linguae) an und zieht sich zur Schleimhaut des Zungenrückens und -randes; er verdickt sie, indem er die Seitenränder nähert. Haben wir den Fall, daß ein Bläser eine zu breite Zunge hat, die eine Lockerheit der Zungenbewegung nicht zuläßt, wird der Quermuskel (M. transversus linguae) in Tätigkeit treten müssen, um durch Zusammendrücken der Zunge Platz in der Mundhöhle zu schaffen, ein Zustand, der nicht wünschenswert ist. Außerdem hängt der Quermuskel noch mit einem Teil des oberen Schlundschnürers (M. constrictor pharyngis superior) zusammen, so daß eine unnötige Belastung des ersteren zu einer Verengerung des Schlundes führt, die einer, den Blasprozeß fördernden Auslockerung der Muskulatur entgegenarbeitet. Der den Quermuskel in rechtem Winkel schneidende Vertikalmuskel ist bei normalem oder zu schmalem Zungenbau für den Stoß sehr wichtig, weil er im Gegensatz zum Quermuskel die Zunge abplattet und damit eine gewisse Lockerheit gewährleistet, die einem perlschnurartigen Staccato als Bewegungsgrundlage dient.

Geht man von der in der Instrumentalpädagogik unserer Zeit geforderten Ökonomie des Kräfteverbrauchs aus, so

wird beim Zungenstoß diejenige Zungenbewegung am vorteilhaftesten sein, die die Zungenmuskulatur möglichst wenig belastet. Das Wechselspiel zwischen Mund- und Zungenmuskulatur beim Blasinstrumentenspiel verträgt keine krampfartigen Anspannungen, solche wirken sich höchst nachteilig auf Ton und Technik aus. Werden die Mundmuskeln gekrampft, wird notwendigerweise auch die lockere Tätigkeit der Zungenmuskeln beeinträchtigt und umgekehrt. Der Grund dafür ist darin zu suchen, daß bis zum Brustbein hinuntergehende Ausstrahlungen der einen wie der anderen Gruppe dort miteinander in Verbindung treten. Wegen ihrer Insertion am Zungenbein müssen in diesem Zusammenhang noch der kräftige, den Boden der Mundhöhle bildende Kieferzungenbeinmuskel (M. mylohyoideus) und der zweibäuchige Kiefermuskel (M. digastricus) erwähnt werden, die unterhalb des M. geniohyoideus am innern Rand des Unterkiefers ansetzen und ihn abwärts ziehen. Beide haben beim Blasen ausschließlich sekundäre Funktion, um den für den Durchschnitt des Atems nötigen Spalt zwischen den Zahnreihen durch eine kleine Senkung des Unterkiefers zu ermöglichen. Eine starke Anspannung bedeutet Behinderung des freien Spiels der gesamten Ansatzmuskulatur. Es gibt jedoch viele Bläser, bei denen man sich durch einen leichten Fingerdruck in die hinter dem Kinn gelegenen Hauptpartien davon überzeugen kann, wie sehr sie sowohl den Digastricus als auch den Mylohyoideus belasten, besonders wenn zu dem krampfartigen Spannen der Lippen sich ein krampfartiges Herunterziehen des Kopfes gesellt. Ein unökonomisches Zusammenpressen der Zungenmuskeln ist die Folge.

Die Bewegungsarten der Zunge[29]) während des Blasens nennt der Bläser Zungenstoß, eine irreführende Bezeichnung für eine rückläufige Bewegung der Zungenspitze. Man unterscheidet zwei grundlegende Stoßarten: die

[29]) Ausführlichere Untersuchungen vgl. S. 157.

„einfache Zunge“ und „Doppelzunge“[30]). Der einfache Zungenstoß beschränkt sich auf die Vorderzunge und wird zur Ausführung nicht allzu schnell gestoßener Stellen in Anwendung gebracht. Er bringt den Vorteil der Entlastung der äußeren Zungenmuskeln (M. genioglossus, M. hyoglossus u. a.) mit sich und führt deshalb nicht so leicht zu Ermüdungen. Unter möglichster Ruhelage des hinteren Teils der Zunge gibt die Zungenspitze den Atem frei und schnellt unter Aussprache der Silben ti, di, dö, de usw. zurück, indem der obere und untere Längsmuskel (Mm. longitudinales) eine Verkürzung der Zunge in der Richtung von vorn nach hinten bewirken. Die Ausführung des einfachen Zungenstoßes läßt sich leicht an der Bewegungslosigkeit der Halspartien in der Gegend des Zungenbeins erkennen.

Bei der Doppelzunge, die in Deutschland meistens nur von Flötisten und Trompetern angewendet wird[31]), wechselt der einfache Zungenstoß periodisch mit einem Anschlag des hinteren Zungenrückenabschnitts gegen den Gaumen, wobei sich die Zunge nach oben wölbt und die Zungenspitze nach unten gedrückt wird; die Artikulation der Doppelzunge beruht je nach Schulung und individueller Veranlagung auf den Silben: ti-ke, di-ge, dö-rö (französische Art mit Gaumen-R), de-ge usw.[32]). Das für den physiologischen

[30]) Eine Besprechung der sogenannten „Tripelzunge“ (Aussprachesilben bei Triolen: de-ge-de, de-ge-de oder de-ge-de, ge-de-ge usw.) erübrigt sich in diesem Zusammenhang, weil Doppelzunge und Tripelzunge gemeinsame physiologische Grundlagen haben.

[31]) In Amerika und den romanischen Ländern sind auch die Rohrblattbläser bereits zur Doppelzunge übergegangen, während sie in Deutschland von diesen Bläsern vorwiegend abgelehnt wird. Allerdings gibt es bei uns Hornisten, die den Doppelzungenstoß anwenden.

[32]) Wenn H. Zanke in seiner „Neuen Flötenschule“ (Leipzig 1932) einen Doppelzungenstoß propagiert, bei dem die Zungenspitze an der unteren (!) Zahnreihe blockiert und dann der Vorstoß mit dem mittleren und der Gaumenstoß mit dem hinteren Zungenrückenteil ausgeführt wird, so bedeutet diese Maßnahme ein Ausschalten des beweglichsten Teils der Zunge, nämlich der Zungenspitze, was, abgesehen von der Einbuße an Kraft im Vorstoß, Gefahren pathologischer Natur (schmerzhafte Sensationen in der Zunge, Verkrampfungen usw.) in sich birgt.

Vorgang der Doppelzungenausführung nötige, ungemein komplizierte Wechselspiel der inneren wie äußeren Zungen- und Zungenbeinmuskeln, sogar des vom Brustbein zum Zungenbein ziehenden Brustzungenbeinmuskels (M. sternohyoideus), bringt es mit sich, daß das Studium der Doppelzunge in der Blaspädagogik das schwierigste und, neben falsch angewendeten Tonstudien (lang ausgehaltene Töne), auch das gefährlichste Gebiet ist. Sieht man von ausgesprochenen Zungenstoßbegabungen ab, so kann bei den meisten Bläsern ein zu lang ausgedehntes oder auf falschen physiologischen Voraussetzungen aufgebautes Doppelzungenstudium zu ernsthaften Berufsstörungen führen, wie es der Fall Andersen[33]) und andere[34]) darlegen.

Alle Zungenstoßfragen werden von der Form der Zunge entschieden. Eine flache, bewegliche, nicht zu lange und zu breite Zunge wird am ehesten die Voraussetzungen für einen lockeren Stoß, sei es als einfache oder Doppelzunge, erfüllen und die sich dem Studium entgegenstellenden Schwierigkeiten auf ein Mindestmaß herabsetzen. Ist die Zunge sehr dick und breit angewurzelt, so wird sie sich an den Zähnen des Ober- und Unterkiefers scheuern. Zur Vermeidung irgendwelcher Verletzungen zieht sich der Zungenrücken während der Stoßbewegung zusammen. Solche unzweckmäßigen Belastungen steigern lediglich die ohnehin schon leicht einsetzende Ermüdbarkeit der Zungenmuskulatur, eine Erscheinung, die sich sekundär auf die Gesichtsmuskeln nachteilig auswirkt. Ein lockerer Zungenstoß aber ist gleichbedeutend mit höchster Kultur des Blasinstrumentenspiels.

Mit den Muskelfunktionen ist der Anteil der Zunge am Blasen jedoch nur unvollständig umrissen. Als Träger zahlreicher Drüsen ist sie befähigt, die Schleimabsonderung der Mundschleimhaut zu ergänzen und somit zu einer, für

[33]) s. Einleitung.

[34]) Vgl. K. Singer: a. a. O., S. 122, und J. Flesch: a. a. O., S. 94.

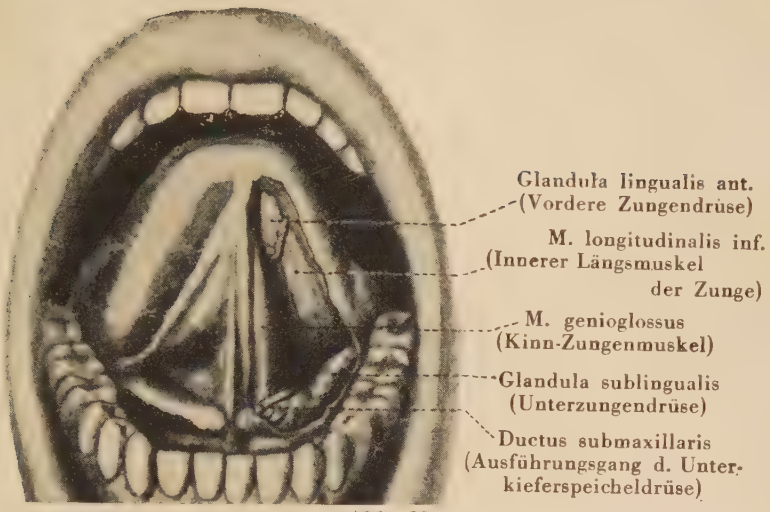

Abb. 38.
Untere Fläche der Zunge und Boden der Mundhöhle bei geöffnetem Munde und erhobener Zungenspitze; links sind die Drüsen freigelegt.

einen guten Ansatz unerläßlichen Feuchthaltung der Mundhöhle beizutragen.

An der Zungenwurzel liegt eine Anzahl Schleimdrüsen und vorn an der Zungenspitze befindet sich eine größere Drüse. Schleimdrüsen sind über die ganze Zunge verteilt, so daß der über den Zungenrücken hinwegstreichende Atem keine Austrocknung hervorrufen kann. Bei Verbrühungen der Zungen- oder Mundhöhlenschleimhaut bekommt der Ton einen unausgeglichenen, „fasrigen" Charakter, ein Beweis für die Wichtigkeit der geregelten Schleimhautfunktion auf die Beschaffenheit des Tons.

8. Speicheldrüsen.

In der Weise, wie die bis jetzt betrachteten Schleimhautteile wegen ihrer verhältnismäßig geringen Absonderungen die Blasvorgänge durch ein Zuwenig stören können, können es andererseits die umfangreichen Speicheldrüsen durch ein Zuviel im nachteiligen Sinne beeinflussen. Oder anders ausgedrückt: eine geregelte Funktion der Mund-

und Zungenschleimhaut mit ihren kleinen Drüsen und der großen Speicheldrüse trägt weitgehend zu einem „guten Ansatz" bei. Alle drei großen Drüsen: Ohrspeicheldrüse, Unterzungendrüse und Unterkieferspeicheldrüse sondern Speichel ab. Die Ausführungsgänge der beiden letzteren münden an der unteren Zungenseite (Abb. 38), und die Ohrspeicheldrüse läßt ihren Ductus den Backenmuskel durchstoßen. Die beim Blasen eintretende intensive Zungenbewegung und die Backenmuskelfunktion regen diese großen Drüsen zu gesteigerter Tätigkeit an. Dazu kommt noch, daß bestimmte Speisen und Getränke, je nach der individuellen Veranlagung, eine besonders starke Speichelabsonderung hervorrufen. Zusammen mit Schweißbildung am Hautabschnitt der Lippe kann sie den Bläser durch Abrutschen des Mund- oder Kopfstückes in arge Verlegenheit bringen. Bläser, die an zu schwacher Speichelbildung leiden, versuchen durch Essen von Bonbons und dergleichen dieselbe zu beleben, ein Unterfangen, das von vornherein den Stempel des Absurden trägt, da diese Maßnahme für den Augenblick ihren Zweck erfüllen mag, aber dafür die Talgdrüsen der Lippen verklebt. Ein anderer Übelstand allzugroßer Speichelbildung ist, daß beim Aushalten langer Notenwerte sich Speichelpartikel auf dem Lippenrot festsetzen und dadurch ein „Flackern" oder im Pianissimo ein „Umkippen" des Tones verursachen. Bei schnellen Staccato-Stellen ist starke Speichelbildung nicht so hinderlich, da die Zunge den Speichel zurückschlägt, während sie beim Legato oder ausgehaltenen Ton unbeweglich bleibt und somit die überflüssige Speichelmenge nicht zurückhalten kann.

Mitbestimmend bei allen diesen Fragen ist die Beschaffenheit der Luft in dem Raume, in welchem musiziert wird. Allzu große Trockenheit oder starker Feuchtigkeitsgehalt werden von bestimmendem Einfluß auf die Ansatzdisposition sein. Die Schweißdrüsen treten bei hohen Zimmertemperaturen besonders stark in Tätigkeit, allzu trockene

Luft wird auch Trockenheit der Schleimhautteile hervorrufen. Der Versuch, diese inneren Zusammenhänge klarzulegen und noch weiter zu verfolgen, ist von dem Wiener Arzt H. Schroetter unternommen worden. Er schreibt in seinen Untersuchungen über die emotiven Äußerungen des Seelenlebens: „Hier wäre vielleicht auch die Frage der pulmonalen (Lungen-)Transpiration mit Rücksicht auf das bekannte Gefühl von Austrocknung der Rachen- und Halsorgane beim Sprechen und Singen — wie auch die Größe der respiratorischen Wasserabgabe des Bläsers — zu berühren, worüber anscheinend keine Klarheit herrscht“[35]). Schroetter erklärt, daß trockene Luft Sprechen, Singen, Pfeifen und also auch die Erzeugung eines Blasinstrumententons erschweren, wobei ein größerer Wasserverlust eintritt, als wenn gewöhnliche Feuchtigkeitsbedingungen vorhanden wären. Außerdem ist die exspirierte Lungenluft entsprechend der Körpertemperatur mit Wasserdampf gesättigt, wobei die Sättigung bei gründlicher Durchlüftung und Durchblutung der Lunge sich erhöht; der Durchschnitt beträgt nach Schroetter 0.04 g Wasser auf 1 Liter Luft. Der Ausgleich zwischen der Sättigung der Lungenluft und der der äußeren Atmosphäre geht so vor sich, daß „diese je nach den thermischen Verhältnissen der äußeren Umgebung unmerklich erfolgen . . . oder Kondensation mit Wasserausscheidung stattfinden kann“[36]). Diese Kondensation kann man nach einer bestimmten Zeit des Anblasens an der Innenwandung eines jeden Blasinstrumentes beobachten, ein leichter Feuchtigkeitsüberzug ist der beste Gradmesser für eine geregelte Drüsenfunktion und für einen guten Ansatz. Befindet sich im Instrument zu viel Wasser, so ist die Speichelbildung zu stark. Mag sich auch bei Blasinstrumenten mit Metallwandungen das im Atem enthaltene Wasser stärker niederschlagen, die

[35]) H. Schroetter: „Zur Kenntnis des Energieverbrauchs bei emotiven Äußerungen des Seelenlebens.“ Monatsschrift für Ohrenheilk., Bd. 59, S. 97, Berlin 1925.

[36]) Ebenda.

pulmonale Transpiration zusammen mit nicht zu starker und nicht zu schwacher Tätigkeit der Lippen-, Schleimhaut- und Speicheldrüsen gewährt den besten Feuchtigkeitssgrad zur Erzielung eines ausgeglichenen, klangvollen Tons.

9. Atmung.[36a])

Mundmuskeln, Zähne, Zunge, die verschiedenen Drüsen und die Atmung: alles dieses vereinigt sich, um den Ton des Blasinstrumentes zu erzeugen und zu formen, alles dieses bedeutet für den Bläser das, was die Hände für den Streicher und den Klavierspieler sind. Die Atmung mag bei diesen letzteren den Spielprozeß in zweiter oder dritter Linie fördern[37]), beim Bläser wirkt sie primär am Blasprozeß und damit an der Auslegung eines Kunstwerkes mit. Jedenfalls setzt sich K. Johnen gerade mit der Atemfrage dahingehend auseinander, daß „die Sicherung der richtigen Atmung . . . mit der Tätigkeit des Klavierspiels in Einklang gebracht werden muß. Sie kann nicht umbekümmert um das, was der Spieler tut, nebenher laufen".[38]) Obwohl die Wichtigkeit einer geregelten Atmung für den Klavierspieler nicht geleugnet werden kann, mißt ihr Johnen doch etwas zu viel Bedeutung zu. Beim Klavierspiel und auch bei der Ausübung des Streichinstrumentenspiels liegen die primären Werte des physiologischen Geschehens auf anderem Gebiet als dem der Atmung. Auch die Atmungsmessungen von Okunewski[39]) bieten für den Bläser wenig Anregungen, weil Klavierspieler und Streicher automatisch mit verhältnismäßig gleich langer

[36a]) Während der Drucklegung erfolgte Untersuchungen über die Atmung der Bläser, die einige Ergebnisse in bezug auf Atemtiefe, Nachatmung usw. ergeben haben, sollen an anderer Stelle, voraussichtlich im Heft V/VI, der Psychotechnischen Zeitschrift, veröffentlicht werden.

[37]) Man vergleiche hierüber die Ausführungen K. Johnens in „Neue Wege zur Energetik des Klavierspiels." Berlin 1927.

[38]) K. Johnen: a. a. O., S. 19.

[39]) J. L. Okunewski: „Über die Arbeit d. Pianisten." Arch. f. Hygiene, Bd. 94, H. 3, Berlin 1924.

In- und Exspiration und durch die Nase atmen.[40]) Nicht so der Sänger und Bläser; bei der Ausübung bedienen sie sich der willkürlichen Atmung, wobei die Exspiration die Inspiration an Dauer erheblich übertrifft und Mundatmung eintritt, abgesehen von dem vergrößerten Luftvolumen.[41])

Es führt somit die Besprechung der Atmung des Bläsers in ein bereits durch die Stimmphysiologen bearbeitetes Gebiet. Das Verhältnis von In- und Exspiration bei musikalischer Betätigung haben u.a. A. Loewy und H. Schroetter[42]) näher untersucht. Leider sind Holzbläser dabei nicht berücksichtigt worden, doch sind die an Sängern und Blechbläsern gemachten Erfahrungen sehr aufschlußreich, da sie Richtlinien für die Nachprüfung der Atemkapazität geben. Loewy und Schroetter lassen die Versuchsperson folgendes ausführen: maximale Inspiration — Atem anhalten — maximale Exspiration — Atem anhalten, wobei die Zeiten des Atemanhaltens und der Exkursionsbreite, d. h. die Veränderung des Brustumfanges, gemessen werden. Es hat sich nun ergeben, daß die Zeit des Atemanhaltens nach der Inspiration größer ist als die nach der Exspiration, daß aber die Exkursionsbreite dazu in keinem unmittelbaren Verhältnis steht. Hieraus erklärt sich, daß Bläser mit verhältnismäßig geringem Brustumfang oft einen Ton viel länger aushalten können als ein anderer mit weiterem Brustumfang und größerer Exkursionsbreite. Will man einen Überblick

[40]) In den letzen Jahren setzt sich der mecklenburgische Oboist Lauschmann auch bei Bläsern für die Nasenatmung ein. Er läßt den betreffenden Bläser die Einatmung bei geschlossenem Munde durch die Nase vornehmen, so daß die Mundhöhle ähnlich wie bei einem Dudelsack fortlaufend mit Luft gespeist wird. Lauschmann hat bei einem Vortrag über seine Technik das lange Oboe-Solo aus dem II. Satz des Violinkonzerts von Brahms in einem Atem geblasen. Eine allgemeine Auswertung dieser Nasenatmung ist wegen der Schwierigkeiten der Ausführung bisher noch nicht erfolgt.

[41]) Vgl. H. Gutzmann: „Stimmbildung und Stimmpflege." S. 16, Braunschweig 1909.

[42]) A. Loewy u. H. Schroetter: „Über den Energieverbrauch bei musikalischer Betätigung." Sonderabdruck aus Pflügers Archiv f. d. ges. Physiologie, Bd. 211, Berlin 1926.

über die Atemkapazität eines Bläsers haben, so muß man die Zeiten des Atemanhaltens nach vollendeter In- und Exspiration messen. Je höher der Quotient zwischen beiden Werten ist, desto größer ist die Atemkapazität. Die für einen Trompeter errechneten Werte sind nach Loewy und Schroetter:

O. B. (Trompeter), 28 Jahre alt:
Exkursionsbreite 7 cm,
Hält den Atem an:
nach maximaler Inspiration 68 sec.,
nach maximaler Exspiration 38 sec.
Quotient 1,8.
Hält den Ton g 49 sec. aus.

Diese Untersuchungen, die von den beiden Physiologen angestellt sind, sollen in erster Linie den gesamten Energieverbrauch bei der Musikbetätigung überhaupt aufdecken. Darüber hinaus aber können sie speziell die Atemvorgänge des Bläsers mit den Eignungsfragen in Beziehung bringen, eine Aufgabe, die erschöpfend nur bei einer Zusammenarbeit von Bläsern und Physiologen gelöst werden kann.

Bedenkt man, daß jede Atemstauung eine Behinderung des geregelten Gasaustausches in der Lunge bedeutet und eine nachteilige Beeinflussung der Herztätigkeit zur Folge hat, die Sauerstoffzuführung wegen der kurzen Inspiration ungenügend bleiben muß, so ist das Erlernen eines Blasinstruments nur demjenigen zu raten, der über eine Konstitution verfügt, die mit Hilfe vollständig gesunder innerer Organe die sich immer wieder auftürmenden Schwierigkeiten beseitigen kann. Nur dann wird der der Lunge entströmende Atem, der die Projizierung des „Blasens" im eigentlichen Sinne darstellt, bis ins Alter die nötige Kraft haben, um allen Problemen, die das Instrument dem Bläser stellt, gerecht zu werden. Es läßt sich nicht leugnen, daß der Blasvorgang als solcher den normalen physiologischen Funktionen der Lunge wegen der anormal verlängerten Exspiration nicht entspricht. Die Gesetze der Natur, denen auch der menschliche Körper unterworfen ist, ver-

langen aber ein gleichmäßiges Anspannen und Entspannen; wo diesem Gesetz nicht Rechnung getragen wird, rächt sich die Natur. Hier ist eine tiefere Ursache zu suchen, die das Blasinstrument als zweitrangig neben das Streichinstrument und die Singstimme bezüglich der musikalischen Ausdrucksfähigkeit stellt. Es mag eingewendet werden: die Singstimme ist ja auch auf den Atem angewiesen; darauf wäre zu antworten: die Stimmbänder gliedern sich organisch in den Körper ein und haben ohnehin die Funktion eines Klangerzeugers, bedürfen daher nicht einer Kraft, die sie zu außerfunktioneller Tätigkeit anregt, wie es bei den Lippen während des Blasens der Fall ist.

Wir kommen nach diesem Seitenblick, der den Begriff der Eignung in helleres Licht rücken sollte, zu der eigentlichen Atmung. Anspannende Muskeltätigkeit erfordert nur die Einatmung; die in der Ruhelage kuppelförmig nach oben gewölbte Scheidewand zwischen Bauchhöhle und Brustraum, das Zwerchfell, drückt mit beginnender Kontraktion die Baucheingeweide abwärts und ermöglicht so eine Ausdehnung des Brustraums, indem es dabei von den Rippenhebe- und Zwischenrippenmuskeln unterstützt wird. Infolge der Erweiterung des Brustraumes dehnt sich auch die Lunge aus, ein Vorgang, der mit Einatmung bezeichnet wird. Die herabgedrückten Baucheingeweide treiben, da das Becken keine weitere Ausweichung gestattet, die Bauchdecken nach außen. Die Ausatmung geht in der Weise vonstatten, daß die eben bezeichneten Einatmungsmuskeln sich allmählich entspannen. Zu einer beschleunigten Ausatmung, die aus Gründen forcierter Tongebung u. ä. erfolgt, kann das Zwerchfell nichts hinzutun, diese wird vielmehr durch die Bauchdeckenmuskeln bewirkt. Während der Ruheatmung entspannen sich die Einatmungsmuskeln, ohne daß die Bauchpresse nötig wäre. Anders bei der Atmung, wie sie das Blasen und die Gesangsausübung erfordern: die Einatmung muß schnell geschehen, es muß eine große Luftmenge in die Lungen gepumpt werden, und zwar

in einem Zeitraum, der unter Umständen weniger als eine halbe Sekunde beträgt. Da das schnelle Atmen besonders für rasche, ununterbrochene Stücke (man denke an Partien aus Bachschen Werken) in Frage kommt, treten wegen der ungenügenden Sauerstoffaufnahme bald Ermüdungserscheinungen auf, die für einen Streicher bei der Wiedergabe desselben Stückes fortfallen. Lang ausgehaltene Töne können nur dann einwandfrei angesetzt und ausgehalten werden, wenn ein tiefes Einatmen mit genügender Lungenventilation ermöglicht wird.

Die Exspiration birgt alle Schwierigkeiten der Musikausübung auf einem Blasinstrument in sich. Das häufig gebrauchte, aber in seinem Sinn unklar umrissene Wort „Atemtechnik" der Bläsersprache ist nicht mit dem gleichen Begriff des Sängers zu vergleichen, da der Lippenschluß des Bläsers mit der engen Atemführung andere Druckverhältnisse in Mundhöhle und Lunge bedingt. Außerdem überschneidet sich die Atemtechnik mit den Ansatzprinzipien insofern, als die Form des Zahnbogens und der Mundhöhle das Abströmen des Atems erheblich beeinflußt, was bei der Besprechung des Gebisses bereits erörtert worden ist. Faßt man den Begriff ganz eng, so wird er als Kernpunkt das Verhältnis von Inspiration zur Exspiration enthalten, d. h. das Wechselspiel zwischen dem Zwerchfell mit den zu ihm gehörenden Einatmungsmuskeln und der Bauchdeckenmuskulatur. Gestattet es der Umstand, so wird man möglichst ohne Hast einatmen — am Beginn eines Stückes oder bei neuen Einsätzen — und unter möglichster Ausschaltung der Bauchpresse den Atem locker ausströmen lassen, was bei Stellen ohne dynamische Nüancierungen durchaus möglich ist. Auf alle Fälle sollte man es, auch bei anstrengenden Stellen, vermeiden, die Bauchdeckenmuskeln, womöglich unter Vorneigen des Oberkörpers, allzusehr zu beanspruchen, denn auch in bezug auf die Atmung behält das Prinzip der Lockerheit seine Geltung.

Das Verdienst Röhlers[43]) bleibt es, die Forderung eines bestimmten Atmungstypus für den Bläser aufgestellt zu haben. Leider sind ihm die Herausgeber anderer Schulen nicht gefolgt oder sie gehen von einem physiologisch falschen Standpunkt aus, wie z.B. Maximilian Schwedler[44]), der für die Hochatmung eintritt, ein Mißgriff in der Wahl des Atmungstypus, wie ihn folgende Ausführungen erweisen werden.

Die vier Atmungstypen sind (nach Kofler)[45]):

1. Schlüsselbein- oder Hochatmung, hohe Brustatmung (Klavicularatmung);
2. Flanken-, Brust- oder Rippen-(Kostal-)Atmung;
3. Zwerchfell-Bauchatmung (Abdominalatmung);
4. Kosto-Abdominalatmung, vereinigte Tätigkeit aller Atmungsmuskeln.

Die Schlüsselbein- oder Schulteratmung äußert sich durch Hochziehen der Schultern bzw. des Schlüsselbeins unter gleichzeitiger Einziehung der vorderen Bauchwand. Diese Atmung ist die unzweckmäßigste, weil die Luftmenge verhältnismäßig klein ist[46]).

Bei der Flankenatmung geschieht ein Heben der Rippen ohne Vorwölben der Bauchdecke, während bei der Zwerchfell-Bauchatmung alle Bewegungen außer derjenigen des Bauchfells ausgeschaltet werden. Dieser Typus hat eine Bewegung der vorderen Bauchwand mit leichter Erweiterung der untersten Rippen zur Folge.

Ein aus Rippen- und Zwerchfellatmung zusammengesetzter Typus, bei dem das Zwerchfell in besonders günstigem Zustand in Funktion tritt, ist die Kosto-Abdominal-

---

[43]) R. Röhler: „Theor.-prakt. Flötenschule." Teil I, Leipzig 1911.
[44]) M. Schwedler: „Flöte und Flötenspiel." S. 51, Leipzig 1923.
[45]) L. Kofler: „Die Kunst des Atmens." S. 6, 19. Aufl., Leipzig 1929.
[46]) Vgl. weiter unten (S. 91) die von E. Barth zahlenmäßig festgelegten Messungsergebnisse.

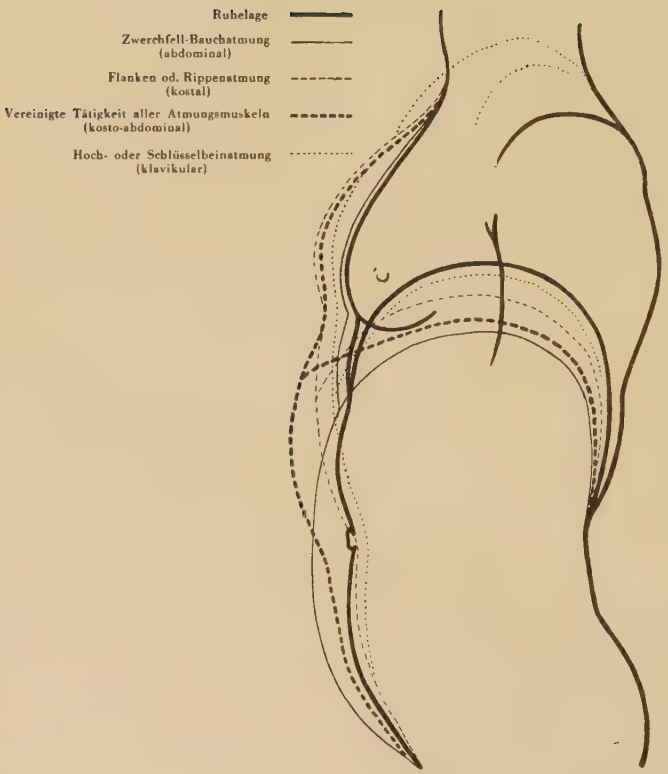

Abb. 39.
Profil des Rumpfes und Lage des Zwerchfells bei den verschiedenen Atmungstypen.

atmung. Die Vorwölbung des vorderen Zwerchfellteils (s. Abb. 39) verringert die auf die Baucheingeweide wirkenden Druckverhältnisse. „Nach einem Grundsatz der allgemeinen Muskelmechanik bedarf ein Muskel in gedehntem Zustande einer geringeren Erregung und damit eines geringeren Stoffumsatzes, um den gleichen Spannungsgrad zu entwickeln und damit die gleiche äußere Arbeit zu leisten, als wenn seine Ansatzpunkte genähert sind.“[47]) Die Berücksichtigung des Gesetzes der Ökonomie wird schon wegen des geringeren Stoffumsatzes, d. h. Einsparung von Sauerstoff und Zurückdämmung der Entwicklung von Milchsäure bei Muskeltätigkeit, diesem Ermüdungsstoff, die Kosto-Abdominalatmung als die für den Bläser geeignetste erscheinen lassen. Zugleich ist die unnötige Muskelenergie verbrauchende Schlüsselbeinatmung ausgeschaltet, und die Zwerchfellmuskulatur sowie die starke Erweiterung der unteren Rippen ermöglichen eine Maximalkapazität, wie es die folgenden von E. Barth experimentell festgestellten Durchschnittszahlenwerte beweisen[48]). Die Lunge faßt nach vollendeter Einatmung bei Anwendung der

	Männer	Frauen
Schlüsselbeinatmung . .	2150 ccm Luft	2000 ccm Luft
Flankenatmung[49]) . . .	3260 „ „	2540 „ „
Zwerchfellatmung . . .	2680 „ „	2170 „ „
Kosto-Abdominal-Atmung	3960 „ „	2700 „ „

Bei einer Ordnung der Bläser nach der beim Spiel verbrauchten Luftmenge stehen die tiefen Tubisten und Posaunisten an erster Stelle.

Der durchschnittliche Luftverbrauch, gemessen an der Zeit, in der ein Bläser einen in bequemer Lage liegenden

[47]) E. Barth: „. . . Physiologie der Stimme.“ S. 116.
[48]) Ebenda, S. 135/36.
[49]) Die in L. Kofler: a. a. O., von Barth übernommenen Zahlenwerte sind dort für die Flanken- und Zwerchfellatmung falsch eingesetzt (S. 17, 19. Aufl.).

Ton aushalten kann, ist nach Messungen an weit fortgeschrittenen Studierenden der Berliner Musikhochschule folgender:

H. F. (Flötist) . .	Exkursionsbreite	7	cm; hält	2^2 28	sec
H. R. (Oboist) . .	„	8	„ „	cis^2 46	„
W. B. (Klarinettist)	„	7	„ „	b 42	„
L. L. (Hornist) .	„	10	„ „	f 50	„

Die Maximalwerte verschieben sich je nach dem Instrument recht beträchtlich, es kommt der Flötist wegen des vielen Atemverlustes nicht viel über 35 sec. hinaus, dafür kann aber ein Hornist einen bequem anzusetzenden Ton über eine Minute aushalten, auch der Oboist erreicht die Minutengrenze. Wenn Jagic[50]) festgestellt hat, daß den stärksten Luftverbrauch die Posaunisten, einen mittleren die Oboisten und Fagottisten, einen geringen die Flötisten, Klarinettisten, Horn- und Trompetenbläser haben, so trifft das nicht in allen Punkten zu. Vor allen Dingen sind Fagottisten und Oboisten nicht in eine Linie einzureihen, denn der Oboist hat meistens zu viel Luft, die er wegen der kleinen, ca. 1½ mm breiten Öffnung zwischen den Rohrblättern gar nicht los wird; diesen Zustand der Luxusatmung, wie ihn Loewy und Schroetter nennen, hat neben dem Oboisten nur der Hornist, während der Fagottist den Atem nicht in dem Maße zurückzuhalten braucht.[51]) Um die Angaben Jagics zu korrigieren, soll folgende Einteilung vorgenommen werden:

starker	Luftverbrauch:	Tubisten, Posaunisten, Kontrafagottisten;
mittlerer	„	Fagottisten, Flötisten;
geringer	„	Oboisten und Hornisten.

Wie beteiligt sich nun die Atmung im Hinblick auf ihre Stellung als koordinierendes Glied am Blasprozeß? Unter

[50]) Nach K. Singer: a. a. O., S. 132.

[51]) Die oft gehörte Ansicht, daß das Oboeblasen zu Gehirnkrankheiten führt, ist völlig irrig. Wohl mögen Fälle von Lungenerweiterung (Emphysem) vorkommen, aber selbst diese tritt nach Jagic, der unter 46 Bläsern keine Disposition zur Lungenerweiterung fand (vgl. K. Singer, a. a. O., S. 131), bei Bläsern mit starkem Luftverbrauch nur selten auf.

Zugrundelegung eines Atmungstypus, der tunlichst nach ökonomischen Gesichtspunkten gewählt wird, wird der aus der Lunge entströmende oder mit Hilfe der Exspirationsmuskeln herausgetriebene Atem so reguliert, daß er ohne übermäßige Anstrengung mit Hilfe der ihn führenden anatomischen und physiologischen Einrichtungen (Mundhöhle, Zunge, Zähne, Lippen und Drüsen) die Erzeugung des Tons ermöglicht, nachdem die Zähne und Lippen die abströmende Luft geformt haben. Die Atmung oder vielmehr der Druck, mit welchem eine größere oder geringere Geschwindigkeit der abströmenden Atemmenge bewirkt wird, ist vor allem der Träger des dynamischen Geschehens beim Blasen[52]). Um der Spezialuntersuchung vorzugreifen: dagegen liegt den Lippen in erster Linie das Erfassen und die Korrektur einer bestimmten Tonhöhe ob. Die Erkenntnis dieser physiologischen Tatsachen ist für den Anfänger besonders wichtig, weil dadurch grundlegende Fehler (anstrengendes Nachdrücken des Atems bei hohen Tönen usw.) ohne weiteres ausgeschaltet werden können.

10. Zusammenfassung.

Die Untersuchung der allgemeinen anatomischen und physiologischen Grundlagen des Blasens vermittelt folgendes: der Begriff „Bläseransatz" beschränkt sich nicht nur auf die Lippen, welche die Verbindung zwischen Instrument und Bläser herstellen, sondern er umschließt die Gesamtheit der anatomischen Einrichtungen (Kiefer- und Zahnbau, Lippenform, Bau der

[52]) Leider ist aus drucktechnischen Gründen die Auswertung von Pneumogrammen, die während der Drucklegung vom Verfasser aufgenommen worden sind und zahlreiche ergänzende und neue Gesichtspunkte eröffnet haben, an dieser Stelle nicht möglich. Demnach scheint die Bauchatmung beim Bläser eine besonders dominante Stellung (Regelung der Intonation und Dynamik) zu haben.

Mundhöhle) und der physiologischen Vorgänge (Atmung, Tätigkeit der Lippen-, Gesichts- und Zungenmuskeln, Funktion der Lippen-, Gaumen- und Speicheldrüsen). Diese unmittelbare Bindung an den menschlichen Körper läßt den Ansatz, der allein tonliche und technische Qualitäten verbürgt, bei einer Beurteilung, ob jemand sich für den Bläserberuf eignet, ausschlaggebend werden. Je mehr alle diese Gegebenheiten der von der Natur vorgeschriebenen Norm entsprechen, desto günstigere Voraussetzungen sind für das Erlernen eines Blasinstruments vorhanden.

Vita.

Ich, K u r t Hans Otto S c h l e n g e r, bin am 20. April 1909 zu Tiegenhof (Freie Stadt Danzig) als Sohn des Mühlenbesitzers Otto Schlenger und seiner Ehefrau Marta geb. Ruhnau geboren. Nach Ablegung des Abiturientenexamens am Städt. Gymnasium zu Danzig wurde ich im Sommersemester 1927 in der philosophischen Fakultät der Universität Wien immatrikuliert, um neue Sprachen und Schulmusik zu studieren. Hier lernte ich bei einem Schüler der Wiener Musikakademie Flöte blasen. Als ich im Wintersemester 1928 an die Berliner Universität ging, wechselte ich mein Studium und wählte Musikwissenschaft als Hauptfach. Im April 1929 bestand ich die Aufnahmeprüfung an der Staatl. akad. Hochschule für Musik in Berlin-Charlottenburg und studierte dann dort bei Prof. Prill (Flöte), Prof. Tiessen (Theorie), Prof. Bürke (Klavier) und nebenbei privat bei K. Fiebig (Orgel). Im Juli 1933 verließ ich die Berliner Musikhochschule, nachdem ich die künstlerische Reifeprüfung mit dem Prädikat „sehr gut" bestanden hatte. Während und nach der Hochschulzeit studierte ich an der Berliner Universität u. a. bei den Herren Prof. Dr. Schünemann, Prof. Dr. Schering, und bin seit 1931 als Solist, Kammermusikspieler und Orchestermusiker u. a. auch vertretungsweise im Berliner Philharmonischen Orchester, seit 1934 als Mitarbeiter des Reichssenders Berlin tätig.